HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

14,757

GIFT OF

The American Naturalist

March 3, 1902 — January 14, 1903

NATUREN

NATUREN

illustreret maanedsskrift for populær naturvidenskab

Udgivet af Bergens Museum

Med bistand af talrige fagmænd

Redigeret af

Dr. J. Brunchorst

1902

Tredie række, 6te aargang
(26 aargang)

Bergen
John Grieg

Kjøbenhavn
Lehmann & Stage

Op. 59

Griegs bogtrykkeri

Indhold.

(„Mindre meddelelser“ efter stregen.)

Zoologi og antropologi.

Side

Sterne, Carus: Lidt om svampe (med 5 fig.) 109

Lie-Pettersen, O. J.: Ringduen (columba palumbus, Lin.) (med 1 fig.) 168

Sterne, Carus: Tre billedgallerier fra stenaldere (med 5 fig.) ... 174

Wessel, A. B.: Rødvingen (turdus iliacus L.) 207

Grieg, James A.: Hauglandsvandets ”søorm“ 213

Schiller-Tietz: Haar- og fjærfælding 235

Lie-Pettersen, O. J.: Maagerne (med 3 fig.) 261

Sajo, Karl: Bekjæmpning af landbrugsskadelege insekter ved hjælp af deres naturlige fiender... 300

G. G.: Næseaben (med 2 fig.) 313

Appelløf, A., dr.: Skogmarken (med 2 fig.) 321

Jensen-Haarup, A. C.: Biller, der lever i havet (med 2 fig.) ... 343

Det i Afrika nyopdagede pattedyr ”okapi“... 52

Vinterlige sommerfugle 61

Lysets indvirkning paa dyrenes farve 62

Hvorfor flyver dagsommerfuglene om dagen og natsommerfuglene om natten? 62

Seiglivethed hos fostere 191

O. J. L.-P.: Kunstig ”befrugtning“ af eg med kemikalier og organiske ekstraktivstoffe 249

— Nogle iagttagelser over regnormenes natlige virksomhed 253

J. G.: Sælbesøg ved vestkysten 254

O. J. L.-P.: Misdannelsers arvelighed 256

Side
Neanderthalmennesket 288
Stejneger, L.: Ringduens forekomst omkring Bergen 319
Quaggaens udryddelse 319
Lysorganer paa fuglenebbet 338
Reusch. H., dr.: Døde grundtvandsskjæl paa store havdyb... ... 349
Dompaper og bjergfinker 349
Grønlands fuglefauna 350

Botanik.

Schneider, I. S.: Udsigterne for skogens gjenreisning paa kysterne af Tromsø stift 53
Tiden for tømmerhugst... 247

Nogle alpine blomsterplanter i lavlandet 93
O. J. L.-P.: Har vore højfjeldsblomster sterkere farver end lavlandets? 257
— De hvide randkroner hos prestekraverne 255
— Varmt hø 350

Lægevidenskab og hygiene.

G. A. H.: Lidt om medicinens udvikling i det 19de aarhundrede 46
Gruber, Max, prof.: Muskelkraftens kilde 82

Den første ægyptiske kongres for medicin 96
Raadden urin 286
Borsyrens sundhedsskadelighed 286
Skindød 287
Om tobakrøgens indflydelse paa mundhulens mikroorganismer ... 351

Meteorologi og fysisk geografi.

Boye, P.: Lave temperaturer 227
Engelbrethsen, P.: Fordelingen af land og hav (med 4 fig.) ... 327

Irgens, K.: Temperatur og nedbør i Norge 64, 95, 96, 128, 160, 192, 256, 288, 352
Sneens og jordbundens temperatur 351

Fysik, kemi og tekniske meddelelser.

Side

Engelbrethsen. P.: Luftfartens udviklingshistorie (med 9 fig.)... 28
Hassack, Karl: Kautschuk og kautschukindustri 146, 182
Geelmuyden, Kr.: Lidt om jordoljen og de stoffe, som udvindes deraf (med 2 fig.) 216
Høyer, A.: Kemien i forrige aarhundrede 273, 294
Jaensch, Theodor.: Sukker og sukkerstoffe 280

Salicyl i jordbær 286
Glødelamper 320

Geologi, palæontologi og bergverksdrift.

Reusch, Hans, dr.: Vore dale og fjelde (med 37 fig.) 5, 72, 115, 129
Kolderup, C. F.: Nordhavets bund og den gamle landbro mellem Island og Grønland 142
— Jordskjælvet 9de februar 1902 225

Artikler af blandet indhold.

Brunchorst, J., dr.: Naturen 1877—1902... 1
Kruuse, Chr.: Et besøg paa Jan Mayn 97
Sterne, Carus.: Tre billedgallerier fra stenalderen (med 5 fig.) 174
Tiden for tømmerhugst 241
Brunchorst, J., dr.: "Fram"-ekspeditionen (med 1 kart) 257
G. A. H.: Rudolf Virchow (med portræt) 289
Ukjendte egne af jorden 339

Astronomi.

Geelmuyden, prof.: Hvad man har fundet paa himmelen i de sidste 25 aar (med 2 fig.) 20
Schroeter, I. Fr.: Nutidens største kikkert og Burnhams dobbeltstjerneopdagelser 161
— Levninger af Tycho Brahes observatorier paa Hveen (med 10 fig.) 193

Planeternes og maanernes tversnitsstørrelse 287

Anmeldelser og referater.

Side

Brunchorst, J., dr.: Naturen 1877—1902 (med 2 portrætter) ... 1

Nordgaard, O.: Nordhavsekspeditionen 1876—78 (med 1 fig.) ... 65

C. K. F.: Ths. Münster: Kartbladet Lillehammer 128

H. P. Lie: Engelbrethsen, P.: Læren om mennesket for gymnasiet 155

Jørgensen, E.: Lærebog i zoologi for gymnasiet. Ved Emily Arnesen 159

P. Engelbrethsen: Svar til H. P. Lies anmeldelse af: Læren om mennesket for gymnasiet 190

C. K. F.: Dr. Hans Reusch: Geologisk litteratur vedkommende Norge 1896—1900 247

Et reliefkart over det sydlige Norge... 248

J. B.: A. Blytt: Haandbog i Norges flora 317

J. B.: Billeder af Nordens flora 318

H. G.: Catalog der in Norwegen bis Juni 1878 beobachteten Nordlichter 347

1877 1901

NATUREN

26de aargang – 1902

14,757

ILLUSTRERET MAANEDSSKRIFT

FOR

POPULÆR NATURVIDENSKAB

UDGIVER: BERGENS MUSEUM

REDAKTØR: DR. J. BRUNCHORST

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet

Nr. 1-2 Januar-februar

INDHOLD

Dr. J. Brunchorst: 1877—1902 (med 2 portrætter) 1
Hans Reusch: Vore dale og fjelde. I (med 10 fig.) 5
Prof. Geelmuyden: Hvad man har fundet paa himmelen i de sidste 25 aar (med 2 fig.) 20
P. Engelbrethsen: Luftfartens udviklingshistorie (med 9 fig.) 28
G. A. H.: Lidt om medicinens udvikling i det 19de aarhundrede 46
Det i Afrika nyopdagede pattedyr „Okapi" (billede) 52
J. S. Schneider: Om udsigterne for skogens gjenreisning paa kysterne af Tromsø stift 53
Mindre meddelelser: Vinterlige sommerfugle. — Lysets indflydelse paa dyrenes farve. — Hvorfor flyver dagsommerfuglene om dagen og natsommerfuglene om natten? — Temperatur og nedbør i Norge i november og december 1901 61
Indholdsfortegnelse 1877—1901.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen.

Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

John Grieg Bergen

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1902 sin 26de aargang (3die række, 6te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

MAR 3 1902

1877—1902.

I norske tidsskrifters annaler er 25 aar ikke nogen ganske kort tid, og det vil derfor holdes os tilgode, at vi med en vis stolthed kan pege tilbage paa, at "Naturen"s første hefte udkom i januar 1877 under redaktion af den mand, hvis billede vi idag bringer, dr. H. Reusch, dengang cand. real. og assistent ved den geologiske undersøgelse, hvis direktør han nu er.

Med den sørgelige skjæbne, norske tidsskrifter op igjennem tiderne har havt, var det visselig et voveligt foretagende, Hans Reusch dengang gav sig ifærd med, særlig da der ikke var tale om at finde forlægger til tidsskriftet, saa redaktøren samtidig maatte være tidsskriftets udgiver. De økonomiske forhold var dengang saadanne, at der var liden raad til at skaffe illustrationer, og de bidrag, man fik i form af originalartikler, maatte være "velvillige" bidrag. Honorar kunde der ikke være tale om.

Imidlertid gik det alligevel. Bidragene var vanskelige at faa, men ved hjælp af paagaaenhed og tiggeri kom de dog ind, og naar der ikke var nok, maatte udgiverens egen flittige pen fylde hullerne med originalartikler og oversættelser eller bearbeidelser.

Værst var det kanske med billederne. Man befandt sig dengang endnu i træsnittets periode, og disses fremstilling tog lang tid og kostede mange penge. Illustreret skulde imidlertid tidsskriftet være, og saa maatte man bedst muligt hjælpe sig frem ved laan, eller man maatte kjøbe eller leie fra udenlandske tidsskrifter clicheer af de der anvendte træsnit. Artiklerne i de første aargange var derfor vel en og anden gang bygget omkring en god illustration, som kunde faaes tillaans eller tilleie, istedenfor at det naturlige jo er, at billederne er illustration til teksten.

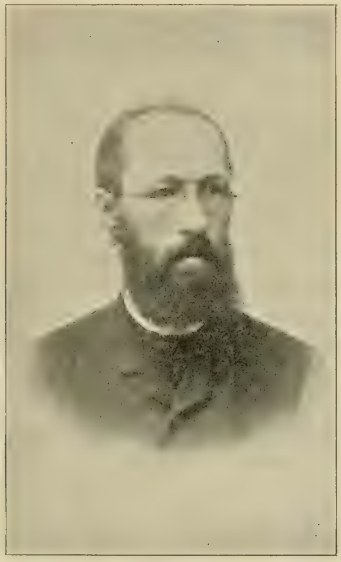
Takket være Reusch's udmerkede skjøn paa, hvad et populært

tidsskrift skulde indeholde, og hvordan indholdet skulde skrives for at forstaaes og kunne læses med interesse af det almindelige publikum, vandt "Naturen" lidt efter lidt fremover, om det end aldrig — hverken dengang eller senere — blev noget lukrativt foretagende. Det kunde heller ikke ventes efter erfaringerne med lignende tidsskrifter fra de andre skandinaviske lande og fra Norge. Ialfald et andet po-

Hans Reusch.

pulært naturvidenskabeligt tidsskrift her i landet er i disse aar gaaet ind, og i Danmark maatte det gamle og udmerkede "Tidsskrift for populære fremstillinger" og senere "Naturen og mennesket" opgive tilværelseskampen i konkurrancen med aviserne, som jo mere og mere synes at ville tilvende sig eneherredømmet over det store publikums trang til læsning.

I fire aar fortsatte Reusch sit arbeide med "Naturen", men da han derefter i længere tid skulde opholde sig i udlandet, overdroges tidsskriftet fra januar 1881 til cand. philos. Carl Krafft, som fortsatte det i samme spor som tidligere til udgangen af 1886. Ogsaa i denne periode gik tidsskriftet godt fremover, uden dog fremdeles at kunne give sin udgiver noget nævneværdigt økonomisk udbytte, idet udstyret med papir og tegninger stadig blev forbedret og slugte den merindtægt, det voksende abonnenttal bragte. Det var under disse



Carl Krafft.

omstændigheder ikke at undres paa, at udgiveren, trods sin interesse for sagen og sit utvilsomme talent som redaktør, gik træt og ønskede at fratræde. Det var ogsaa ønskeligt, at tidsskriftet, som jo havde vist sin levedygtighed, og som utvilsomt var til glæde og nytte for alle de — ikke mindst for lærerne udover landet — der havde trang til at følge lidt bedre med i naturvidenskabens fremskridt, end man kan gjennem avisernes meddelelser, kom over til en offentlig institution, som kunde sikre dets fortsatte eksistence.

Leiligheden hertil frembød sig, idet der blev indledet underhandlinger om dets overdragelse til Bergens museum, underhandlinger, som takket være D. C. Danielssens liberale imødekommenhed førte til det resultat, at museet fra januar 1887 blev tidsskriftets eier og udgiver. Bestyrelsen ansatte fra samme tid nærværende forfatter som redaktør, og udgivelsen har derefter været fortsat i det store og hele efter den af Reusch indarbeidede plan, dog saaledes, at de egentlige "illustrationsartikler", som væsentlig havde sin berettigelse for billedernes skyld, blev opgivne, mens samtidig illustrationsstoffet, naar hensynet til teksten gjorde det ønskeligt, kunde øges. En stor lettelse i de redaktionelle forhold opnaaedes ved det bidrag af staten, som man erholdt i 1893, og som fremdeles vedbliver (1000 kr.). Dette gjorde det muligt, at man kunde begynde at honorere de til tidsskriftet leverede bidrag, og samtidig gjorde fremkomsten af den kemiske reproduktionsteknik, at tegninger kunde leveres baade billigere og hurtigere end før.

Naar "Naturen" nu har afsluttet sin 25de aargang, saa er det vel dermed bevist, at det virkelig har en eksistensberettigelse, men samtidig er redaktionen fuldt opmerksom paa, at forholdene fremdeles ikke er særdeles gunstige for dets fortsatte eksistence. Dels har alle tidsskrifter i stadig stigende grad konkurrancen med dagspressen at kjæmpe med, og dels trues et tidsskrift som "Naturen", hvis publikum i et lidet land altid vil være noksaa begrænset, af konkurrancen med den billige masseproduktion af illustreret læsestof, som i de senere aar oversvømmer markedet, og om hvilke man vel uden at krænke nogen berettiget interesse kan sige, at billederne er det væsentlige, teksten det sekundære.

Vi tør vel imidlertid udtale det haab, at det publikum, som sætter pris paa noget solidere naturvidenskabelig læsning, fremdeles vil yde "Naturen" sin støtte, og at dette publikum vil være i stigen. Det vil for enhver, som i en længere aarrække har havt med naturvidenskab at gjøre, være et kjendt fænomen, at interessen for disse videnskaber har befundet sig i nedgang. Men adskilligt tyder paa, at disse interesser atter er i stigende i vort land. Hvis det er saa, og hvis alle de, som har disse interesser eller som i stillings medfør har brug for et tidsskrift som "Naturen", vil yde dette sin støtte, vil tidsskriftet fremdeles kunne have haab om en lang og nyttig virksomhed.

Idet vi udtaler haabet om, at saa maa blive tilfældet, bringer vi

vor tak til alle de mange medarbeidere, som i aarenes løb har leveret bidrag til tidsskriftet, og hvis navne for størstedelen vil fremgaa af den dette hefte ledsagende indholdsfortegnelse.*) Vi bringer fremdeles vor tak til de aviser, som ved sine anmeldelser af "Naturen" har hjulpet os i vort arbeide for tidsskriftets udbredelse, og — sidst, men ikke mindst — bringer vi en tak til abonnenterne landet rundt for den støtte, de har ydet, og til statsmyndighederne for den økonomiske bistand de har givet tidsskriftet.

Bergen den 15de januar 1902.

Dr. J. Brunchorst.

Vore dale og fjelde.

Hvorledes formen af Norges overflade er dannet.

Af **Hans Reusch.**

I.

"Hytter og hus og ingen borge" heder det i sangen for at karakterisere Norges samfundsbygning. "Berg og dale og ingen sletter" kunde vi paa tilsvarende maade sige for at betegne Norges overflade i et par ord. Mangelen paa sletter er den vigtigste aarsag til, at vi intet aristokrati har og derfor ingen borge; hvad man hos os kalder sletter er i virkeligheden ikke at anse for mere end et og andet stykke dalbund, som er lidt bredere end sædvanligt. Med sletters dannelse har vi følgelig ikke at beskjæftige os.

En forestilling om fjeldene, som var noksaa gjængs hos geologerne for hundrede aar siden eller saa, var den, at de var masser, som var dreven i veiret ved en eller anden naturrevolution. Fjeldene i nord og vest for Kristiania bestaar af frembrudte bergarter, der engang har været glødende og smeltende; i tidligere dage vilde det synes en meget rimelig antagelse, at disse fjelde, som vi nu ser dem, var bleven til paa den maade, at smeltemasser havde flydt frem paa jordens overflade og havde hobet sig op der. Jøtunfjeldenes tinderækker, hvis form man kan se sammenlignet med stivnede bølger paa et oprørt hav, vilde man før rimeligvis have anseet for virkelig at være dannede som toppe paa et

*) De tre bidragsydere til 1ste hefte i 1877, Reusch, Sparre Schneider og Geelmuyden, har ogsaa leveret bidrag til dette jubilæumshefte.

oprørt ildhav. Efter disse forestillinger om fjeldene som optaarnede masser blev dalene mellemrummene, der var ladet tilbage mellem dem. Nu er imidlertid mange af dalene øiensynlig temmelig snævre og synes til og med endnu trangere, end de i virkeligheden er, fordi man er tilbøielig til at overvurdere høiderne i forhold til de horizontale dimensioner. Derfor har ogsaa en anden forestilling været temmelig yndet, nemlig den, at dalene er sprækker, og jeg erindrer f. eks. at have læst i en skildring af Sogns natur noget saadant som dette: "En gang i tiden brast den store fjeldmasse, og havet trængte ind i den dybe sprække og dannede paa den maade Sognefjorden."

I 70-aarene, da forestillingerne om istiden havde fæstnet sig, blev den mening med iver forfægtet af mange, at isbræerne skulde have gjort mesteparten til at udforme relieffet af Skandinavien og andre nordlige lande, saa at dalene og fjordene i grunden ikke skulde være andet end et slags gigantiske skuringsmerker. Det er til en vis grad rigtigt dette, at isen har havt meget at gjøre med relieffets udformning, og vi skal senere i denne fremstilling komme tilbage hertil, men isskuringens forsvarere har gaaet meget for langt.

Der har lidt efter lidt udviklet sig en opfatning af, at det rindende vand er det verktøi, der har udrettet mest til at give landet de former, vi nu ser for os. Denne opfatning blev allerede forfægtet af skotske geologer i begyndelsen af forrige aarhundrede; men den fik i sidste fjerdedel af det et meget fastere grundlag ved amerikanske geologer, og i denne gren af geologien er der unegtelig paa den anden side af Atlanterhavet udført et arbeide, som gjør den unge amerikanske videnskabelighed ære.

Vi har talt om landenes relief, og sammenligningen med et kunstnerisk marmorrelief, som en billedhugger danner, er noksaa nærliggende. Kunstneren maa naturligvis til en begyndelse have en marmorblok at arbeide paa, og det er to forskjellige spørgsmaal disse, hvorledes er marmorblokken skaffet tilveie, og hvorledes er tilhugningen foregaaet. Ved udformningen af landet paa jorden er det ogsaa et spørgsmaal for sig, hvorledes er de landmasser bleven til, hvorpaa det rindende vand og andre naturmagter har udøvet sin virksomhed. Ved dette spørgsmaal spiller jordens indre kræfter, de som man kalder de vulkanske kræfter i videre betydning, hovedrollen, mens vi paa nogle faa undtagelser nær (de egentlige vulkaner) ikke kan anse disse kræfter for at være af vigtighed for landenes egentlige skulptur.

At der overhovedet er land paa jorden, som rager op, og udstrakte fordybninger, der indeholder havets vand, maa skyldes forhold inde i jorden, som vi ikke kjender noget nøiere til, og det er i grunden kun talemaader, naar man, tagende havfladen som noget givet, siger, at kontinenterne er fremkomne ved hævninger og oceanerne ved sænkninger.

En egen slags hævning er jordskorpens foldning, hvorom man kan danne sig en idé, naar man tænker sig et stykke tøi, der ligger paa et bord og saa foldes. Mange langstrakte fjeldstrøg som Himalaya,

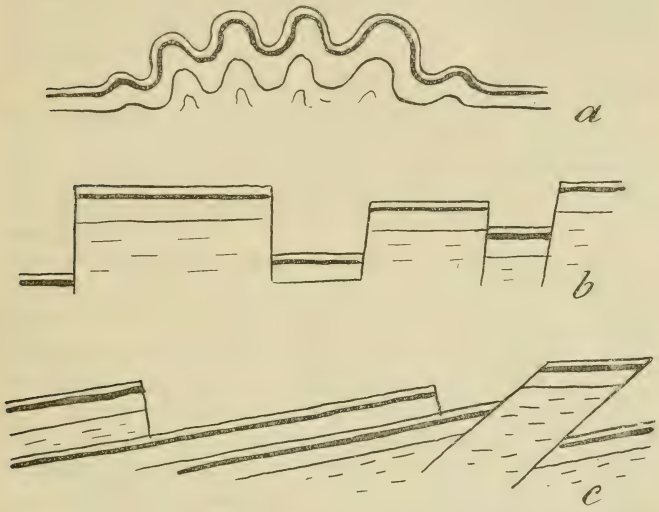


Fig. 1. a. Foldning. b. Forrykning med lodrette eller omtrent lodrette spalter. c. Overskyvning og forrykning med skraatliggende spalter.

Alperne og det vestskandinaviske fjeldstrøg viser i sin indre bygning, at jordskorpen er lagt i folder langs efter dem, og man har følgelig draget den slutning, at der ved siden af den masseagtige hævning, hvorved kontinenterne uden videre løftes ret op, ogsaa er en egen slags hævning ved foldning, og at det er denne art hævning, som har frembragt de dele af kontinenterne, hvoraf de lange fjeldkjæder er udskulpterede. Et ord bør i denne forbindelse ogsaa siges om "forrykninger" (se figuren). Naar man undersøger jordskorpens indre bygning, finder man ofte, at fjeldet paa begge sider af en spræk ikke passer

sammen, men at fjeldet paa den ene side er forskjøvet eller forrykket i forhold til fjeldet paa den anden side. Hvor undergrunden er gjennemsat med saadanne forrykningsspalter i større antal, kan man betragte den som opdelt i stykker, der ligner stenene i en gammel brolægning, en sten er skjøvet for høit op, en anden ligger for lavt. I nogle tilfælde staar forrykningsspalterne paa skraa, ja kan ligge næsten fladt, idet fjeldet paa den ene side er skjøvet hen over, ovenpaa, fjeldet paa den anden side, ja er der en masse af denne slags spalter, kan jordskorpen næsten være at sammenligne med "skrugarer", som vi hørte saa meget om fra Frams ishavsfærd, og som fremkom ved, at isen opdeltes i flag, der pressedes sammen og hen over hverandre. Foldninger er sammenpresninger af jordskorpen i deigagtige, plastiske masser, og dette er sammenpresninger i faste bergarter.

Ved dannelsen af den skandinaviske fjeldmasse har der spillet med foldninger og mere eller mindre vandrette forskyvninger af masser over masser, og der har været hævninger i lodret retning af store strøg, og der har endelig været mindre partier, som er bleven drevet lodret op, mens nogle stykker hinsides de skillende spalter har ligget lavt. Alt dette er meget interessant og vedkommer den kontinentbloks geologiske historie, hvoraf landets relief er formet ud; med selve relieffet har det dog noksaa lidet at gjøre; dette er en af de sandheder, hvortil vor geologi i den nyeste tid er kommet. Vi kunde gjennemgaa disse ting i enkeltheder, men lad os kun tage et eksempel. Langs østsiden af den ydre del af Kristianiafjorden gaar der efter professor Brøggers undersøgelser en forrykningslinie. Smaalenene bestaar af ældgammelt grundfjeld, mens øerne udenfor kysten og Jarlsberg paa fjordens vestside udgjøres af de yngste bergarter, vi har i det sydlige Norge. Jordskorpen i den sydlige del af Smaalenene er rykket op to og et halvt tusen meter eller saa i forhold til, hvad der ligger vest derfor. Naar man kommer vestenfra, skulde man derfor tro, at man mødte et høifjeld, der stod med en mod vest vendende skrænt større end de høieste fjeldsider ved Sognefjorden. Men langtifra det, landet er lige lavt paa begge sider af fjorden. Den store smaalenske opskydning af jordskorpen ser man ikke noget til i landets relief; og den, som ikke er specielt uddannet geolog, passerer over den vældige forrykningslinie uden at merke den. Havde den smaalenske forrykningslinie været paa vort nabohimmellegeme, maanen, vilde den derimod have traadt frem, thi i maanen har vi en klode, hvis overflade kun er formet af de

indre kræfter, derfor er de prægtige maanefotografier, som astronomerne har skaffet os i den senere tid, meget interessante at betragte for geologerne; foruden vulkanerne paa maanen har man flere slags indsænkninger og spalter; samtidig maa det dog merkes, at forholdene paa maanen er saa forskjellige fra dem paa jorden, at vi har vanskelig ved at tyde dens fænomener i sine enkeltheder.

II.

Efterat man har kommet efter, at det er det rindende vand, som har udrettet mest til udformningen af vort og andre landes relief, har denne vandets storartede virksomhed været gjenstand for megen granskning.

Den maade, hvorpaa det rindende vand arbeider, er til en vis grad særdeles simpel. Vandet samler sig til glidende striber, som vi kalder bække og elve; disse graver sig mere og mere ned og danner saaledes først bækkeleier og saa med tiden dybere og dybere dale. Denne simple proces grener sig imidlertid ud i en uendelighed af skiftende fænomener.

Lad os begynde med et simpelt forhold og tænke os, at en flad del af jordens overflade, som ligger under havet, med en gang hæves til en betydelig høide (se 1 paa den følgende figur). Regnet, som falder paa fladen, vil snart, idet det følger smaa tilfældige ujævnheder, samle sig til vandaarer; disse rinder kun langsomt hen over fladen, og det gaar paa grund af deres svage bevægelse overordentlig smaat for dem med at udrette nogen nævneværdig gravning. Men naar de kommer til skrænten, hvor vandet faar fart og styrter ned i havet, forandres med engang forholdet. Paa dette sted, hvor vandet fosser hurtigt nedover, tærer det raskt paa fjeldet og graver sig en fordybning (paa fig. 4 først til a, saa til b og derpaa videre). Vandets løb blir under arbeidet mindre og mindre steilt, og den gravende virkning paa skraaningen aftager følgelig; men det er altid i den skraa del af elveløbet, at arbeidet foregaar og ikke for nogen nævneværdig del paa fladen oventil. Naar vandet kommer ud i havet, ophører det som elv og dermed ogsaa dets gravning. Elvens munding i havet (x paa figuren) er et fast punkt, og profilet af den virksomme del af elven er en linie, som stadig blir mere og mere fladtliggende. Linien er forresten ikke ret, men danner altid en kurve, der begynder at stige langsomt nede ved havet og derpaa blir steilere i sin øvre del. Grunden hertil er

den, at jo længere nede, desto større er elven og desto længere har den gravet; den er derfor altid i sin nederste del længere fremme med at gjøre profilet fladt.

Vi har hidtil betragtet en elv som en enkel vandstreng; men vi maa huske paa, at hver elv har sine bielve, og disse atter sine sidearme, ja at en elv med sine biløb seet i sin helhed er som et træ med større og mindre forgreninger indtil de allermindste. Alle vandløb

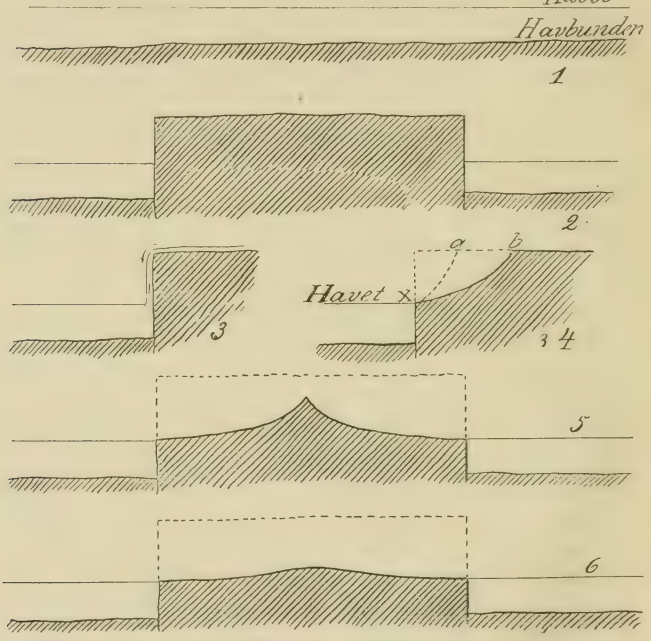


Fig. 2. Skematiske tegninger.

1. Havbund. 2. Et stykke af havbunden hæves op. 3. En elv styrter udover randen af det netop hævede landstykke. 4. Elven har begyndt at grave. 5. Profil af det hævede landstykke, efterat to elve har tæret paa det i lang tid, en rindende fra midten tilvenstre og en tilhoire. 6. Det hævede landstykke er blevet et peneplan.

graver, og elven med alle tilløb laver sig i det hele seet et bassin, fladt i den nedre del og steilere opad mod randene. De større furer i bassinet er hoveddale, de smaa sidedale.

Paa et hævet stykke af jordskorpen, saaledes som det vi har betragtet, uddanner der sig imidlertid bassiner ikke alene paa et sted og til en

kant, men flere til forskjellige sider. Efter vandskillinierne, hvor bassinerne støder sammen, fremkommer der følgelig rygge med steile sider. Fjeldkamme, saaledes som vi kjender dem hos os i Jøtunfjeldenes høieste fjelde, Søndmørs og Lofotens "Alper", er i hovedsagen skillemure mellem dale, som holder paa at graves ud. De opragende vandskil tæres naturligvis med tiden og blir lavere og lavere.

Naar vi taler om elvenes gravende virksomhed, maa vi ikke se paa den altfor ensidig. Den almindelige forvitring, vekslingen mellem hede og kulde, regnen, frosten tærer overalt paa fjeldet og smulrer det op. Her hos os kan vi pege paa urene, forvitringsmasserne over høifjeldet, opsmulret lerskifer. Forvitringsprodukter af nogen større betydning har vi dog ikke. Norges overflade blev nemlig under den sidste istid sopet omtrent ren for alt, hvad der var dannet af for-

Fig. 3.

vitringsmateriale før den, og det tidsrum, som har forløbet efter istiden, har været for kort til, at større masser af forvitringsgrus har kunnet dannes. Først naar vi kommer til Sydeuropa eller andre strøg, som ingen istid har havt, faar vi øinene op for, hvad forvitringen, naar den virker tilstrækkelig lang tid, formaar at udrette; i regelen tilhyller da et dække af opsmulret sten alle dalsider, saa det faste fjeld kun her og der titter ud.

Forvitringen sker med meget forskjellig hurtighed, eftersom bergarten er til. Der kan være granit, som kun forvitrer med den yderste langsomhed; rinder en kraftig elv over saadant fjeld, sager den sig nedi, uden at der ramler sten ud fra siden, og man faar en snæver dal som I. Er der en maadelig rask forvitring, blir kanske leiet i bassinet som II, og er forvitringen meget hurtig fremadskridende i forhold til elvens gravende evne, blir leiet som III.

Det er altsaa kun en side af vandløbenes arbeide det, at vandet direkte graver, idet det glider hen over bunden. En anden væsentlig opgave for vandet er at transportere afsted det løsmateriale, som forvitringen frembringer. Under materialets transport slides dette stadig finere og finere, stenene rulles, og der gaar af dem smaabiter som fliser, sand og slam; sandkornene deles op, ja endog slammet opløses mere og mere i smaapartikler. En ting, som vi ogsaa maa merke os, er det, at jo langsommere vandet rinder, desto finere maa det materiale være, som det kan formaa at transportere med sig. En elv med liden hastighed lader stene ligge i ro og fører kun sand og slam med sig; en endnu stillere elv lader ogsaa sandet ligge, idet den kun kan sætte slam i bevægelse. I de nedre løb, hvor elvene flyder langsomt og har liden magt at transportere løsmateriale frem, kommer det omsider dertil, at det rindende vand ikke kan føre fuldstændig med sig det stof, som forvitringen frembringer. Dalbunden begynder da at opfyldes af løsmateriale, elven maa da flyde ovenpaa dette og bugter sig fra den ene dalside til den anden. Den kan nu ikke gjøre dalbunden dybere; men idet elvens bugtninger beskyller dalsiderne, tæres der paa foden af disse, og dalene udvides derved stadig i bredde uden at tiltage i dybde.

Vi sagde ovenfor, at vandskillene blir lavere og lavere. Den tid kommer, da elvene ikke engang i sin øvre del kan faa fuldstændig bugt med løsmaterialet, eftersom forvitringen frembringer det. Elvene kan nu ikke længer holde nogen del af leierne rent og altsaa direkte arbeide paa den faste undergrund. Deres arbeide er imidlertid fremdeles betydningsfuldt. De vedbliver stadig at flytte løsmateriale fra land ud i havet, og forvitringsarbeidet med at gjøre det høie lavt og elvenes med at feie væk holder uafbrudt paa. Jo lavere landet blir, desto langsommere gaar det med vækfeiningen, idet det omsider kun blir ganske fint slam, som de træge strømme kan bevæge. Lidt efter lidt, idet aartusenderne ruller hen, bringes landet ned til kun at være en bølgende slette, der hæver sig lidet over havet; forvitringsprodukter bedækker det, og elvene rinder ganske langsomt frem i bugtninger. Vi maa gaa til de tropiske egnes lavlande for at finde typiske eksempler paa saadant land, f. eks. til Brasiliens lave dele. Her i Norden har istiden modificeret relieffet for meget, selv om det forud delvis kan have været af den beskrevne beskaffenhed. Et saadant land, der gjennem lange tidsrum er bleven jævnet ud til en lavtliggende flade, kaldes et pene-

plan, et ord, der betyder "næsten en slette" (sammenlign ordet penin-sula eller "næsten en ø").

En elv, som rinder over et nylig hævet land og har et betydeligt fald, saa den kan føre en mængde forvitringsgrus med sig, er kraftig og siges at være "ung"; naar lang tid er gaaet, og elven kun kommer sig smaat afsted og kun kan transportere det fineste forvitringsmate-riale, siges den at være bleven "gammel". Den har ligesom gjennem-levet et helt liv eller efter en anden betragtningsmaade tilbagelagt en cykle, en kredsgang, fra den tid, da vandet først randt langsomt paa en flade, som under sin opstigning netop holdt paa at komme op over

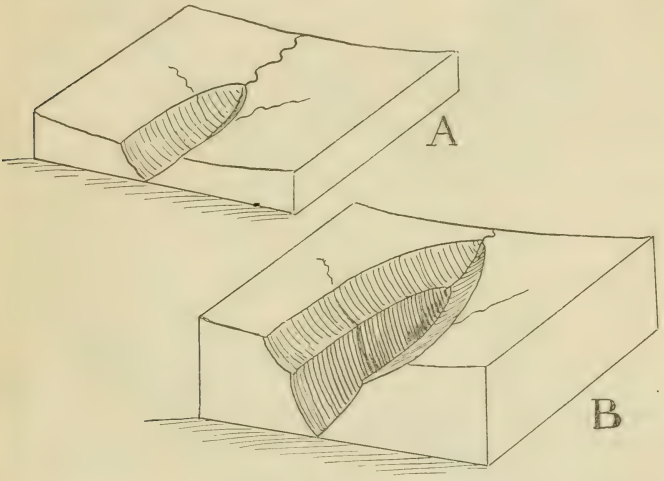


Fig. 4.

havet, til vandet altsaa igjen rinder paa en flade, som kun hæver sig en liden smule over havet.

Naar et landstykke har gjennemlevet en hel cykle og er bleven til et peneplan, kan det indtræffe, at det hæves paany. Det forrige spil begynder da opigjen, og der dannes et nyt peneplan lavere end det for-rige. — Et tilfælde, som vi ogsaa maa tage i betragtning, er det, at et landstykke, som en elv holder paa at grave i, underkastes en hævning, allerede før det er kommet saa vidt, at det er blevet et peneplan. Den nye hævning fremkalder en ny daldannelse i bunden af den gamle, og den nye daldannelse forlænger sig indad og udvider sig ligesom den gamle. Paa figuren forestiller A et plateau, hvori en elv holder paa at danne et bassin. Landstykket har saa hævet sig, B, og elvens mun-

ding er bleven saa meget lavere, som hævningen er høi. Fra den steile skrænt, som umiddelbart efter hævningen afsluttede elveløbet, har saa den nye dal arbeidet sig indover, mens den gamle daldannelse ogsaa har udvidet sig indad og samtidig ogsaa til siden.*)

Disse almindelige betragtninger, som er nødvendige for den følgende fremstilling, kunde udføres videre, idet der toges hensyn til, hvad indflydelse forekomsten af haarde og bløde bergarter har paa processen, og hvorledes denne modificeres, naar hævningen er ujævn, hvorved for eksempel et tidligere fladt stykke af jordens overflade blir et skraaplan m. m.

III.

For 8 aar siden indtraf der hos os en begivenhed, der skaffede os et eksempel paa en daldannelse, foregaaende for vore øine. Denne begivenhed var Hærfossens tørlægning i Værdalen, der indtraf et aars tid efter den store ulykke med lerudglidningen, men ikke staar i forbindelse dermed. Forholdene ved Hærfossen, saaledes som de var forud for den 12te september 1893, er fremstillet ved den øverste af de to hosstaaende skematiske tegninger. Elven kom roligt rindende ned igjennem dalen, hvor den i tidens løb havde gravet en aaben og lidet dyb forsænkning i lerterrænet, som opfylder bunden. Ved punkt 1 traf elven paa fast fjeld og gik i fos nedover dette dannende Hærfossen. Ved 2 gjorde den en sving og randt saa videre. Det stykke, hvor elven randt i fos, svarer til det, hvor elven strømmer ud over en hævningsskrænt, saaledes som vi saa paa fig. 3, side . Saalænge Hærfossen randt i sit leie over fast fjeld, var dens gravning meget langsom, og der vilde hengaaet mange aartusender, før det havde kommet til en dannelse af nogen nævneværdig dal.

Nu var forholdet imidlertid det, at mellem den nedre elvesving ved 2 og den høiere elvesving (tilvenstre for 3) var der kun ler, og elven holdt paa aarlig at grave i foden af bakken ved 3; jord pleiede

*) Elven har sideelve, og fra hoveddalen udgrener sig sidedale dannede af dem; sidedale er dog ikke tagne med paa figuren. Ved landets hævning begynder der at dannes en ny dybere dal paa bunden af hoveddalen, og denne dals indre ende skyder sig, eftersom daldannelsen skrider frem, længer og længer ind i landet. Naar den nye dal er kommet dertil, hvor en sideelv rinder ned, faar sideelven et steilt fald ned i den nye dal. I dette steile fald begynder sideelven at grave og frembringer en daldannelse, der udgrener sig fra hoveddalen og skrider længer og længer ind i sidedalen.

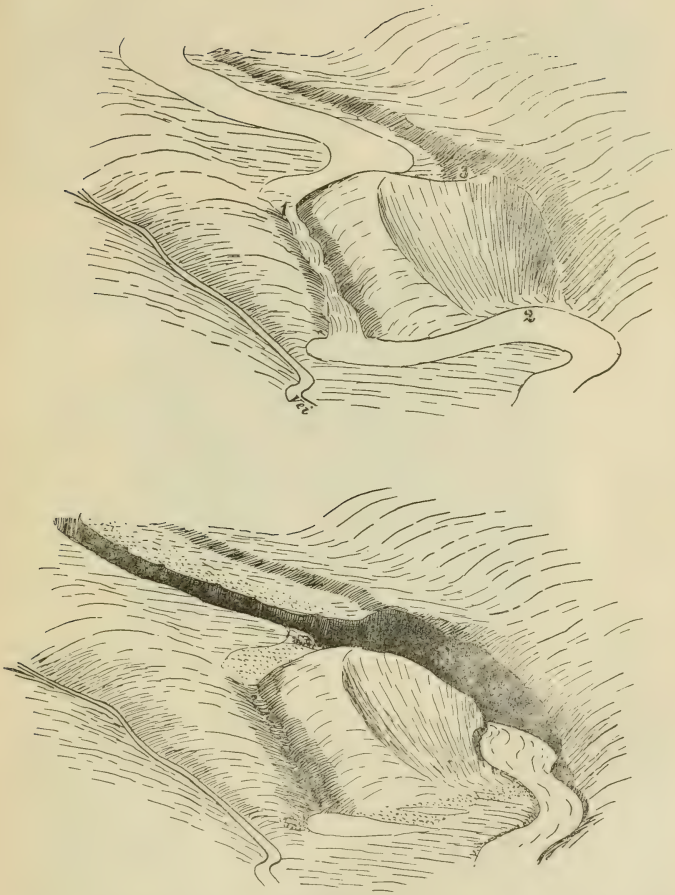


Fig. 5. Strøget ved Hærfossen i Værdalen før og efter den 12te septbr. 1893. Skematiseret.

at rase ned ovenfra, og den lille ryg ved 3, der under dette blev svagere og svagere, var det eneste, som dæmmede op for elven, naar der var flom.

Folk er imidlertid bleven opmerksom paa, at der kan indtræffe noget galt. Kanalvæsenet vil opføre en liden forstøtningsmur for at styrke den lille jordryg ved 3 og fordrer, at kommunen skal overtage garantien for vedligeholdelsen; men dette har kommunen ikke videre lyst paa og foreslaar, at arbeidet skal udføres paa en lidt anden maade, end kanalvæsenet har planlagt. Under dette gaar tiden hen. Saa

Fig. 6. Jettegryder i Hærfossens forladte leie.

indtræffer der noget ud i september 1893 en usædvanlig høi flom. En liden vandaare, der til en begyndelse ser ganske fredelig og uskyldig ud, kommer den 12te rislende over ved 3. Den fordyber sit leie, saa mere vand kommer til, og antagelig i løbet af en times tid har der opstaaet en svær lerfarvet elv, der med dundrende larm fosser frem gjennem et anseligt leie, som den har gravet sig. Dette er fremstillet paa den anden tegning. Fossens gamle kløft ved 1 er nu blevet tør, og man kan gaa nedi den og betragte de mange jettegryder, som vandet i tidens løb har gravet ud.

Elven fik ved at dens leie blev forlagt fra fast fjeld til ler en over-

ordentlig forøget evne til at grave. Gravningens begyndelsespunkt, det vil sige det punkt, hvor elven efter at have rundet roligt fik fart og begyndte at grave, rykkede dag for dag tilbage længer op i dalen. Denne tilbagerykning vedvarede, indtil gravningen var naaet til et sted, 4 km. i ret linie fra Hærfossen, hvor elven havde fast fjeld at rinde over. Vandet faldt her nedover fjeldet i en fos, Granfossen, og længer end til Granfossen strakte altsaa ikke elvens nye gravning sig. De følgende tre tegninger er skematiske. Den øverste forestiller forholdene før katastrofen. Elven kom rindende nedover fast fjeld, dannende Granfossen ved b, derpaa randt den videre over ler, indtil den ved a paanyt traf fast fjeld og styrtede nedover dette som Hærfossen. Saa

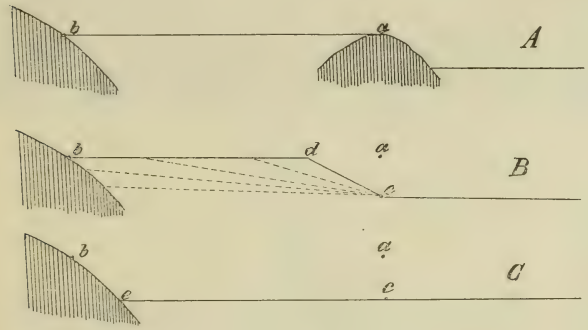


Fig. 7.

blev forholdene som paa den mellemste tegning fremstillet, idet elven ikke mere havde fast fjeld ved Hærfossen; den grov sig der i en fart ned i leret, idet den forandrede sit leie saaledes som de punkterede linier antyder. Jo fladere elveleiet blev, desto langsommere gik gravningen for sig; men resultatet blev som ved tegning C antydet, at elven nu gaar med jevnt fald lige fra Granfossen, som er forlænget med stykket fra b til c.

Da jeg besøgte Værdalen et aars tid efter gjennembruddet, var udgravningens øverste punkt naaet til gaarden Volden og saa saaledes ud. Vandet faldt først i en liden fos og gik saa i et stryg, idet lervæggen paa siderne raskt tiltog i høide. Et par aar efter tog fotograf E. Olsen paa omtrent samme sted følgende billede, og ende-

Fig. 8. Værdalselvens gravning ved Volden 1894.

lig har man 4 aar efter udgravningens begyndelse det paa næste side gjengivne billede, som er taget for kanalvæsenet af cand. min. A. Holmsen.

Fig. 9. Samme sted som paa foregaaende billede fremstillet, senere stadium.

Gravningen har nu frembragt en formelig dal. Man havde for kunnet sætte over elven i en baad; nu er dette for besværligt, men forbindelsen mellem de to elvebredder opretholdes ved en lauparstreng; en mand holder netop paa med at hale sig over.

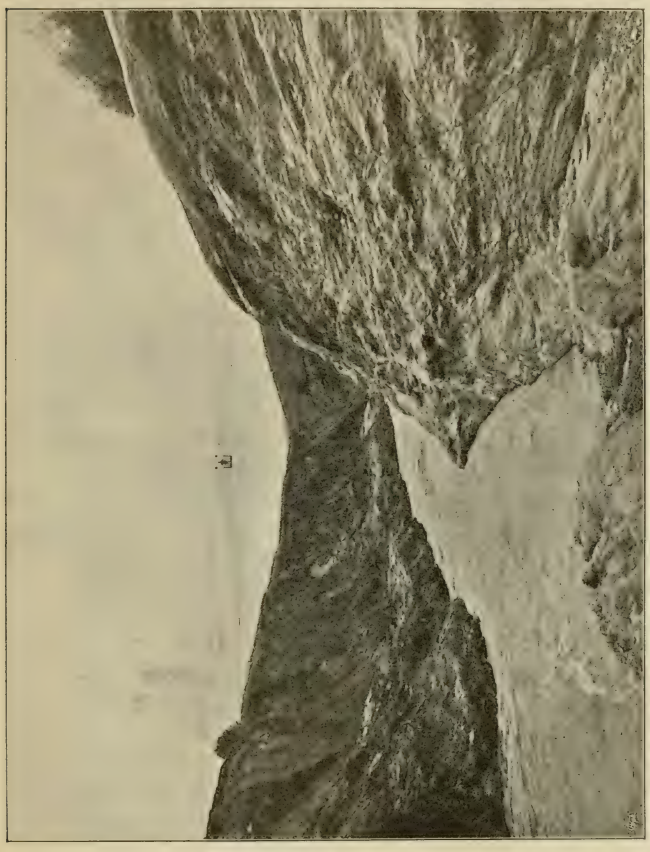


Fig. 10. Samme sted, som fremstillet paa foregaaende billede, i 1897.

Saaledes havde man her i Værdalen formelig et af naturen iverksat eksperiment, der viste os, hvorledes en daidannelse, naar det stof, som vandet arbeider i, er blødt nok, kan udvikle sig i løbet af nogle faa aar. (Forts.)

Hvad man har fundet paa himmelen i de sidste 25 aar.

Af professor **Geelmuyden.**

Da "Naturen"s første nummer, som udkom for 25 aar siden, blandt andet indeholdt en artikel af nærv. forf., ønskede udgiveren, at ogsaa nærværende hefte burde indeholde noget fra min haand. Det var mig kjært at efterkomme hans anmodning og at skrive noget som antydet i overskriften. Naturligvis vilde det føre for vidt at give en udførlig meddelelse om a l l e de opdagelser, som er gjort i dette lange tidsrum; nogle af dem har jo ogsaa været omhandlet i "Naturen" før.

Allerede forinden "Naturen" var aarsgammel, gjordes en opdagelse, der maaske tør betegnes som den merkeligste i forrige aarhundrede, næst efter opdagelsen af planeten Neptun, nemlig da H a l l i Washington med datidens største kikkert fandt de to drabanter, som ledsager planeten Mars. De blev kaldt F o b o s og D e i m o s. De er saa smaa, at man paa grundlag af fotometriske maalinger har anslaaet deres diameter til omtrent 10 km.; dog maa den indre (Fobos) være lidt større end den ydre, da den i kikkerten kan følges adskillig nærmere ind mod planetskiven, forinden den bliver borte i lyset fra denne. Det merkelige ved dem er deres korte afstande og dertil svarende korte omløbstider. Afstanden fra Fobos til planetens centrum er 2.77 Mars-radier (omtr. 9400 km.), og den fuldender sit hele omløb i 7 t. 39 m. 14 s.; Deimos har afstanden 6.92 Mars-radier og omløbstiden 30 t. 17 m. 55 s. Da nu Mars behøver 24 t. 37 m. 23 s. for at dreie sig en gang rundt om sin axe, saa sees, at den inderste maane gaar fortere rundt planeten, end denne dreier sig rundt om sig selv. Dette er det eneste hidtil bekjendte tilfælde af denne art i hele universet. Hvilken eiendommelig virkning dette vil have paa den maade, hvorpaa maanerne deltager i himmelens daglige bevægelse for en iagttager paa Mars, kan sees af følgende regnestykke.

Betegner R en planets rotationstid, T en drabants omløbstid (begge bevægelser foregaar fra vest mod øst) og x den tid, hvori drabanten s y n e s at gaa en gang rundt fra øst mod vest, saa er

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{R} - \frac{1}{T}$$

eller, som det ogsaa kan skrives

$$x = \frac{T \cdot R}{T - R}.$$

Vil man anvende dette paa vor egen maane, saa har man at sætte T = 27 dage 7 t. 43 m. og R = 23 t. 56 m. (stjernedagens længde), og finder da x = 24 t. 50 m. eller det vel bekjendte resultat, at maanen for hver dag kommer gjennemsnitlig 50 minutter senere i forhold til solen.

Indsættes derimod de ovennævnte værdier for Mars og dens drabanter, saa finder man for Deimos, at x er over 131 timer eller omtrent $5\frac{1}{3}$ Marsdage; for Fobos bliver x = — 11 timer. At denne størrelse bliver negativ betyder, at denne maane gaar i modsat retning af alt andet paa himmelen, at den altsaa staar op i vest og gaar ned i øst, og med denne bagvendte bevægelse piler den saa fort afsted, at den kommer helt rundt til samme meridian paa 11 timer.

Hvilke besynderligheder dette leder til, vil man kanske bedst gjøre sig en forestilling om ved at tænke sig hensat et eller andet sted paa Mars under samme bredde som her paa jorden. Man vil da gjenfinde Karlsvognen og Orion og andre gamle bekjendte ganske som her; saavel solen som stjernerne vil gaa fra øst mod vest med næsten samme hastighed, som vi er vant til. For planeterne bliver der jo altid lidt forskjel; saaledes vil Jupiter for det meste vise sig noget klarere end hos os; som noget nyt vil man se planeten Jord omtrent som vi ser Venus, dog ikke paa langt nær saa straalende. Men for maanernes vedkommende bliver det helt anderledes. Tænker man sig, at maanen Deimos en morgen staar op samtidig med solen, saa er den "ny" og altsaa usynlig; men allerede lidt over middag, naar solen har passeret meridianen, er den voxet til første kvarter og staar fremdeles lavt over horizonten paa den østlige himmel. Om aftenen noget efter solnedgang er Deimos fuld. Naar solen staar op næste dag, har den allerede passeret sidste kvarter; ud paa formiddagen staar den atter som nymaane, men endnu ved middagstid har den ikke rukket saa høit op som til meridianen. Først efter næsten 3 dages forløb gaar den ned i vest og har da gjennemløbet alle sine faser over to gange. Under alt dette har den anden maane, Fobos, løbet rundt 6 gange fra vest mod øst og har derunder gjennemgaaet alle sine faser over otte gange.

Imidlertid maa det bemerkes, at disse maaner er saa smaa, at de selv fra Mars's overflade ikke vil vise sig paa langt nær saa store, som vor maane viser sig for os. Den yderste vil neppe kunne sees som en tydelig skive uden i kikkert.

Ogsaa ved Jupiter har man opdaget en ny maane foruden de 4 gamle, som er saa lette at se, at de har været kjendt lige siden den første kikkert blev rettet mod himmelen i 1610. Den blev opdaget i 1892 af amerikaneren Barnard, som i en række af aar har havt verdens største kikkert til disposition, og som vel ogsaa har forstaaet at bruge den bedre end nogen anden. Han var dengang ansat ved Lick-observatoriet i California, nu er han ved Yerkes-observatoriet, som hører under universitetet i Chicago, men ligger et par timers jernbanereise derfra i staten Wisconsin. Den derværende største kikkert er over en meter i diameter og 19 meter lang. Jupiters femte drabant er indenfor de fire gamle og er endnu vanskeligere at se end Marsmaanerne. Dens afstand fra planetens centrum er 2.5 Jupiters radius og dens omløbstid 11 timer 57 minutter, men da Jupiter dreier sig om sin axe paa mindre end 10 timer, vil den dog, seet fra planetens overflade, deltage i himmelens daglige bevægelse fra øst mod vest. Imidlertid gaar den saa langsomt, at den behøver $58\frac{2}{3}$ timer eller næsten 6 jupiterdage for at komme tilbage til samme meridian. Forholdet bliver altsaa i saa henseende omtrent det samme som ved den yderste marsmaane.

Af de smaa planeter mellem Mars og Jupiter kjendte man ved begyndelsen af 1877 169 stykker; nu nærmer tallet sig sterkt til 500. Man er i virkeligheden kommen saa langt, at man næsten aldrig ved nøiagtig, hvor mange man kjender; hver gang en ny er opdaget, tager det nemlig en del tid at undersøge, om den virkelig er ny, eller om den har været seet før. For de store planeter finder man i almanakkerne deres plads paa himmelen forudberegnet for hver dag hele aaret igjennem, men dette har man for længe siden maattet opgive for de smaa. Hvad der har bidraget betydelig til at øge tallet i de sidste aar er, at man har begyndt at opdage dem ved fotografi. Naar en dertil indrettet astronomisk kikkert, som er forsynet med en fotografisk plade i den ene ende, drives med et uhrverk, saaledes at den gjennem et par timer eller mere stadig holdes rettet mod et og samme punkt paa himmelen, saa vil fixstjernerne afbilde sig som prikker; men hvis der er en planet paa dette strøg, vil den ved pladens fremkaldelse give sig tilkjende som en liden streg, da den hele tiden har skiftet plads blandt de andre stjerner. Den første, som opdagede en planet paa denne maade (i 1891), var tyskeren Wolf, nu en af de to bestyrere af det nye fjeld-observatorium Königstuhl ved Heidelberg. Wolf be-

gyndte dette arbeide med en stor portrætlinse paa sit private observatorium i Heidelberg. Det er ganske betegnende, at han i en artikel, som er skrevet halvfjerde aar efter, og hvori han omtaler de vanskeligheder, som kan være forbundet med at afgjøre, om en liden streg paa pladen skyldes en planet eller ikke, siger: "Jeg selv har endnu aldrig seet nogen af mine smaa planeter paa himmelen." Han havde da opdaget omtrent 20 nye, men kun seet dem paa de fotografiske plader. For hans elev Charlois, som med stort held har drevet det samme arbeide paa observatoriet i Nizza, var det en væsentlig lettelse, at han havde en stor kikkert ved siden af.

Den merkeligste opdagelse paa dette felt skyldes dog ingen af disse to mænd. I Berlin er der et forlystelsessted, som tillige er for-

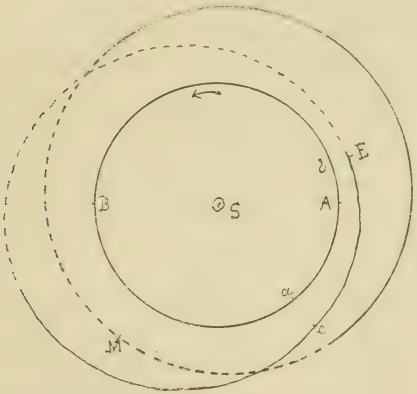


Fig. 1.

synet med en del videnskabelige instrumenter og derfor kaldes Urania. Her havde en mand ved navn Witt i 1898 optaget en fotografisk plade, hvorpaa der viste sig en liden planet. Det var den, som senere fik navnet Eros, og som indtager en ganske eiendommelig stilling blandt de smaa planeter. Da man nemlig havde faaet tilstrækkelige observationer til at beregne dens bane, viste det sig, at den gjennemsnitlig er nærmere solen end Mars, mens alle de andre smaa planeter har sine baner mellem Mars og Jupiter. Da dens bane tillige er temmelig excentrisk, kan den undertiden komme jorden nærmere end nogen anden planet. Dens omløbstid er $1\frac{3}{4}$ aar.

Hosstaaende figur viser solen (S) og banerne for jorden (A B), Eros (E) og Mars (M). Bogstaverne A, E og M er anbragt ved de

punkter, hvor vedkommende planet kommer solen nærmest (perihelíet). Jorden staar i A 1ste januar, i B 1ste juli, og bevægelsen for denne, saavelsom for de to andre, foregaar i den ved pilen betegnede retning. Da papiret forestiller jordbanens plan, er jordbanen helt optrukket, hvorimod de stiplede dele af de to andre baner maa tænkes at ligge under papirets plan; de vinkler, som deres baneplaner danner med jordbanens plan, er dog ubetydelige, nemlig for Mars ikke fuldt 2 gr. og for Eros henimod 11 gr.

Som man ser, er afstanden mellem erosbanen og jordbanen paa et vist strøg betydelig mindre end afstanden mellem marsbanen og jordbanen; ligeledes er Venus, naar den er os nærmest, dobbelt saa langt borte som Eros, naar den er saa nær, som den kan komme. Dette finder sted, naar det træffer sig saa, at jorden staar i b, naar Eros er i sit perihelium E eller der i nærheden. Afstanden er da 22 millioner kilometer. Saadanne leiligheder er af vigtighed til bestemmelse af planetens afstand og derigjennem alle andre afstande og dimensioner i solsystemet med større nøiagtighed, end man for tiden kjender dem. En afstand, som nærmer sig til den kortest mulige, vil dog ikke naaes før i 1931. Den sidste opposition fandt sted i november 1900, da jorden stod i a og Eros i e. Afstanden var da betydelig større; i den nærmest paafølgende tid vedblev den at minke lidt, som man ogsaa kan se af figuren, men da jorden bevægede sig hurtigere end Eros, kom denne os (i slutningen af december) dog ikke nærmere end 47 millioner km. Ikkedestomindre blev planeten gjort til gjenstand for udstrakte observationsrækker over store dele af jorden. Beregningen af disse vil dog endnu tage nogen tid. I løbet af vinteren viste planeten nogle merkelige vexlinger i lysstyrken, som rimeligvis har sin grund i en rotation, maaske i forbindelse med uregelmæssigheder ved formen.

I 1892 hændte det, at den ovennævnte Barnard paa Lick-observatoriet opdagede en k o m e t ved fotografiens hjælp. Han havde exponeret en plade i over fire timer for at tage et billede af Melkeveien i stjernebilledet Ørnen. Ved fremkaldelsen viste der sig en taaget stribe, som forekom ham mistænkelig. Da han den følgende aften saa efter paa himmelen, fandt han, at det var en liden komet. Senere er et par lignende tilfælde indtruffet.

Om vi derefter gaar videre udover i verdensrummet, er der ogsaa et og andet at notere.

Blandt de f o r a n d e r l i g e s t j e r n e r er der nogle, som staar i en klasse for sig, og hvis mest bekjendte repræsentant er A l g o l eller β i Perseus. I løbet af $4\frac{1}{2}$ time aftager den til 4de størrelse for derpaa gjennem et lige saa langt tidsrum at hæve sig til sin normale størrelse (mellem 2den og 3die), hvorefter den holder sig uforandret i løbet af $2\frac{1}{2}$ dag. Hele perioden er 2 dage 20 timer 49 minutter. Allerede tidligere havde man formodet, at dette skyldes et slags formørkelse, idet en anden klode, som er svagere lysende, med visse mellemrum kommer foran hovedstjernen og afskjærer en del af dennes lys. Eller, som det ogsaa kan udtrykkes, at Algol i virkeligheden er en dobbeltstjerne, hvis to komponenter staar altfor tæt sammen til, at vi kan se dem adskilt, men bevæger sig om det fælles tyngdepunkt, saaledes at baneplanet forlænget gaar igjennem vort solsystem.

Denne formodning fik en smuk bekræftelse i 1889. Det tør være "Naturen"s læsere bekjendt, at spektret af en stjerne viser sig gjen-

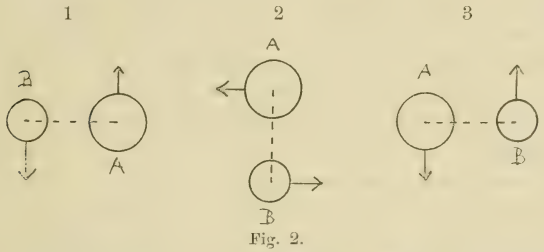


Fig. 2.

nemsat af mørke linier, som for en stor del skyldes bekjendte stoffe, og at en bevægelse i synsliniens retning fremkalder en svag forskydning af linierne. V o g e l i Potsdam havde optaget en række fotografier af Algols spektrum sammen med spektret af vandstof. Ved undersøgelsen af disse plader viste det sig, at naar billedet var optaget en passende tid f ø r minimum af lysstyrke, var stjernens vandstoflinier forskudt mod spektrets røde ende, hvilket betyder, at stjernen da f j e r n e d e sig fra jorden; e f t e r minimum var linierne derimod forskudt mod den violette ende, altsaa en t i l n æ r m e l s e.

Hosstaaende figur viser, hvorledes dette passer med ovennævnte hypothese. A er hovedstjernen, hvis lys giver sig tilkjende i spektroskopet, B den forholdsvis mørke ledsager. Naar øiet tænkes i papirets plan paa umaadelig lang afstand nedover, saa vil i stillingen 1 stjernen A fjerne sig fra iagttageren, i stillingen 2, som finder sted efter $\frac{1}{4}$ omdreining eller omtrent 17 timer, har lysstyrken sit minimum, fordi

B er kommen foran, men der er ingen bevægelse i synsliniens retning; endelig i stillingen 3 efter endnu $\frac{1}{4}$ omdreining vil A nærme sig iagttageren.

Ved at maale forskydningen af en af vandstoflinierne i stjernens spektrum fandt Vogel, med behørigt hensyn til jordens egen bevægelse i rummet, at stjernen A bevæger sig om tyngdepunktet med en hastighed af 42 km. i sekundet. Da omløbstiden er lig den ovenfor anførte periode for lysvexlingen, findes heraf let hele banens længde, og da banens afvigelse fra cirkelformen kan ansees som ubetydelig, fordi forholdene er meget nær ens før og efter minimum, findes heraf igjen stjernens afstand fra tyngdepunktet at være henved 1.7 mill. km. Paa grundlag af formørkelsens varighed og forholdet mellem lysstyrken i maximum og minimum har Vogel endvidere beregnet forholdet mellem de to kloders diametre til 1.28; under forudsætning af ens tæthed bliver da forholdet mellem masserne lig dette tal i 3die potens eller 2.1, hvoraf igjen følger, at kloden B staar 3.5 millioner km. fra det fælles tyngdepunkt, eller de to kloders indbyrdes afstand er vel 5 millioner kilometer. Da stjernens aarlige parallaxe, saa vidt jeg ved, er umerkelig, det vil sige, at jordbanens diameter, som er 300 mill. km., seet fra Algol vilde vise sig under en vinkel, som er for liden til at maales, saa er det høist naturligt, at de to stjerner, hvis indbyrdes afstand kun er 5 mill. km., for os viser sig som én stjerne.

Senere har man fundet flere saadanne "spektroskopiske dobbeltstjerner", deriblandt ogsaa mange, som ikke viser nogen foranderlighed i lysstyrken; det sidste er nemlig kun tilfældet, naar baneplanet tilfældigvis peger ud mod jorden.

Af de nye stjerner, som har blusset op i det omhandlede tidsrum, kan nævnes en, som i 1885 viste sig i Andromeda. Den var rigtignok kun af 8de størrelse og forsvandt efter nogle maaneders forløb, men man blev meget snart opmerksom paa den, da den stod midt i den bekjendte stjernetaage i Andromeda. Instrumentmager Olsen i Kristiania var blandt de første til at se den, da han viste frem denne stjernetaage til folk, som besøgte hans observatorium i Slotsparken.

En privatmand i Edinburgh, Thomas Anderson, som i de senere aar har opdaget en hel del foranderlige stjerner, bekjendtgjorde i februar 1892, at han havde fundet en ny stjerne af 5te størrelse i stjernebilledet Kusken. Den gaar gjerne under navnet Nova Aurigæ. Allerede om vaaren var den usynlig i de fleste kikkerter, men om høsten blussede den lidt op igjen. I dette tilfælde fik man imid-

lertid ogsaa besked om stjernens tidligere historie. Bestyreren af observatoriet i Cambridge, Massachusets, professor E. Pickering, har nemlig gjennem en række af aar ladet tage fotografier af himmelen for at holde stadig regning med, hvad der foregaar. Dette er flere gange kommet til nytte. Saaledes viste det sig efter opdagelsen af Eros i 1898, at planeten fandtes paa ikke mindre end 17 fotografiske plader fra aarene 1893 og 1894, hvad der bidrog til, at man hurtig fik en nøiagtig bestemmelse af banen. Hvad Nova Aurigæ angaar, saa fandtes den indtil november 1891 ikke paa nogen plade, som viste stjerner indtil 11te størrelse, men i december begyndte den at komme frem og blev henimod slutningen af maaneden allerede lidt klarere, end da den blev opdaget af Anderson.

Da denne stjerne blev undersøgt med spektroskopet, viste der sig, som ofte er tilfældet med nye stjerner, en række lyse linier; men her var tillige den eiendommelighed, at hver lys linie havde en mørk tæt ind paa sig, saaledes at de lyse var forskudt mod den røde, de mørke mod den violette ende af spektret. Tydningen heraf er tvilsom; at forklare det ved bevægelse i synsliniens retning leder til store vanskeligheder, snarere synes visse erfaringer om spektralliniernes forhold, naar de stammer fra en lyskilde under høit tryk, at kunne finde anvendelse.

Den nye stjerne i Perseus, som viste sig i februar 1901, vil endnu være i friskt minde. Ogsaa den blev først bemerket af Anderson i Edinburgh. Den er særlig merkelig derved, at den i løbet af et par dage var lige saa klar som Capella og saaledes klarere end nogen anden ny stjerne paa næsten 300 aar. Ud paa vaaren blev den usynlig for blotte øine efter at have gjennemgaaet en række periodiske vexlinger i glansen. Paa nogle fotografiske plader, som i løbet af høsten har været taget med lang exposition dels i Amerika, dels i Heidelberg, viser stjernen sig omgivet af nogle uregelmæssige taagestriber, hvori der skal være foregaaet forandringer allerede i løbet af et par maaneder.

Sluttelig skal her nævnes en opdagelse, hvis gjenstand vistnok var her paa jorden, men som dog ogsaa staar i forbindelse med himmelen. Naar man med spektroskopet undersøger solens yderste lag, kromosfæren, og ligeledes protuberanserne, viser spektret sig at bestaa af isolerede farvede linier. En af de mest iøinefaldende af disse er en sterk gul linie i nærheden af den bekjendte dobbelte natrium-

linie. Da man ikke havde seet denne linie noget andet sted, antog man, at den havde sin oprindelse fra et stof, som var eiendommeligt for solen, og som man derfor kaldte h e l i u m. Der er ogsaa nogle andre, mindre iøinefaldende linier i kromosfærens spektrum, som kunde antages at høre sammen med den gule; for ingen af disse findes de tilsvarende mørke linier i det almindelige solspektrum, derimod har man senere fundet dem i spektret af nogle stjerner.

I 1895 fandt imidlertid engelskmanden R a m s a y ved at koge mineralet cleveit med svag svovlsyre, at der frigjordes en gas, hvis spektrum blandt andet indeholdt de fra kromosfæren bekjendte heliumlinier. Hermed var altsaa stoffet fundet ogsaa paa jorden. Det viste sig at være den letteste af alle gaser næst vandstof. Det findes i nogle mineraler, som indeholder salte af de sjeldne metaller uranium, yttrium og thorium. Foruden cleveit er ogsaa mineralet brøggerit kommet til anvendelse.

Luftfartens udviklingshistorie.

Af **P. Engelbrethsen.**

Beretningen i den nordiske mytologi om Freias fjærham, sagnet om Vølund smed, som i selvgjort fjærdragt flygtede fra kong Nidungs gaard, den græske myte om Dædalos og Ikaros og flere lignende fortællinger hentyder alle til muligheden af, at mennesker paa fuglevis kan bevæge sig gjennem luften. I Ikaros's vinger har man siden villet se det første symbol paa de spændte, vindfyldte seil, der let og fuglefrit fører mennesket afsted; det var jo over havet, Dædalos og Ikaros rømte. Men er det virkelig nødvendigt at gjøre vold paa sagnene? Er der noget iveien for i dem at se opfiffede og gjennem tidens tradition forstørrede minder om et eller andet meget tidligt eksperiment paa luftfartens omraade?

I historisk tid har de gamle sagnfigurer faaet mange efterlignere. Med saare vekslende held har en senere tids mennesker prøvet at virkeliggjøre Vølund smeds og Dædalos's tanke. Tekniken, som i vore dage bevæger sig fremover i kjæmpeskridt, har heller ikke paa dette omraade staaet stille. Selv mytens tusenkunstnere har fundet sine overmænd i sine dristigste bestræbelser. Luftfartens udviklingshistorie er saa kort og dog saa indholdsrig, saa fuld af skuffelser og dog saa

rig paa resultater, at den bare af den grund fortjener særlig interesse. Desuden er dette problem i fortrinlig grad et felt, hvor raffineret teknik og eksakt videnskab i inderlig forening mere end andetsteds faar anledning til at prøve sine evner til det yderste. Naar hertil kommer, at man uden at gjøre sig skyldig i nogen overdrivelse kan paastaa, at dette problem netop nu paa det nærmeste maa siges at være løst, vil en kort oversigt over luftseiladsens udviklingshistorie maaske nu være paa sin rette plads.

Lad mig for letheds skyld efter de principer, der ligger til grund, inddele de i denne gren af tekniken anvendte redskaber i tre grupper: de passive, de aktive og de passiv-aktive redskaber for luftfart. Den første gruppe omfatter alle denslags redskaber, hvor man ved opdrift paa en eller anden maade nøitraliserer luftskipperens og hans udstyrs vegt, men hvor bevægelsen forøvrigt afhænger af luftstrømningerne — altsaa først og fremst de forskjellige ballontyper. Til den anden gruppe henfører jeg de redskaber, hos hvilke baade stigningen og bevægelsen fremad iverksættes ved mekanisk kraftanvendelse. Den tredie gruppe endelig omfatter redskaber, hvor begge metoder er anvendt: ved opdrift søges vegten mindsket, mens man samtidig ved kraftanvendelse tilsigter bevægelse i den forønskede retning. I det følgende omtaler jeg de tre typer kort og godt som balloner, flyvemaskiner og luftskibe.

Den lette, farvespillende sæbeboble, som føres afsted med det svageste luftdrag, kan gjerne siges at være forbilledet eller prototypen for luftballonen. Gad gjerne vide, om det ikke var herfra, jesuiten Francisco Lana havde ideen, da han i 1670 i sin bog om luftseilads foreslog at lade endel lufttomme kugler af kobberblik besørge opdriften? Maaske var det ogsaa luftpumpens opfindelse nogle aar iforveien, som havde inspireret ham. Forslaget viser, at Lanas mekaniske forudsætninger var temmelig begrænsede, men ikke destomindre kom hans bog til at spille en vis rolle, ligesom den i sin tid ogsaa vakte en temmelig betydelig opsigt. Paavirket af Lanas bog begyndte portugiseren Lorenzo Don Gusmâo at eksperimentere med luftseilads. I 1709 foretog han i Lissabon i overvær af kongen og hans hof en opstigning, som forresten ikke forløb heldig, da ballonen blev hængende i en gesims paa slottet. Dette er den første historiske ballonfart, men dens nærmere enkeltheder er man ikke bekjendt med. Begivenheden vakte naturligvis i førstningen lidt røre, men gik snart

atter i glemme. Først i 1783 blev forsøgene optaget paany, af brødrene Josef og Etienne Montgolfier i den lille franske by Aunonay. Siden den tid har problemet ikke faaet hvile, og fra det nævnte aar kan luftseiladsens historie mest passende dateres. Den hele udvikling er altsaa ikke stort mere end hundrede aar gammel.

Brødrene Montgolfier begyndte sine eksperimenter med smaa papirballoner, som de, efter hvad de selv troede, fyldte med de dampe, der udvikledes ved forskjellige stoffes forbrænding. Forsøgene, som viste sig heldige, antog en stadig større maalestok, og den 5te juni 1783 foranstaltede brødrene den første offentlige ballonopstigning i overvær af en betydelig menneskemængde. Den kugleformige ballon var forfærdiget af paklærred, som paa begge sider var overtrukket med papir. Under den nedre, aabne del hang et blikfad, hvorpaa der brændte en blanding af fugtig halm og faareuld. Ved forbrændingen, mente de, udvikledes der en „elektrisk gas", som var lettere end luft og derfor tjente til at bære ballonen. Naturligvis var varmen den egentlige drivkraft. Luften inde i ballonen udvidedes ved opvarmning og blev lettere end den omgivende luft, hvorfor ballonen søgte at hæve sig. Dette første offentlige forsøg var afgjort heldigt. Langsomt og sikkert hævede ballonen sig til en høide af omtrent 500 m., hvorpaa den ligesaa smukt dalede ned igjen. Rygtet herom gik som en løbeild over Frankrige og naaede snart Paris, hvor der øieblikkelig subskriberedes sammen midler til lignende forsøg, og hvor videnskabsselskabet, efter at have modtaget en indberetning om forsøgene i Aunonay, indkaldte Etienne Montgolfier til hovedstaden for der at gjentage eksperimentet. Den offentlige subskription havde indbragt omtrent 9000 kr., og det blev overdraget brødrene Robert under overopsyn af professor Charles at forfærdige en ballon efter den fra Aunonay modtagne beskrivelse. Mens Montgolfier til fyldning af sin ballon anvendte varm luft, besluttede Charles sig til ved fyldningen at anvende vandstof, der var opdaget i forveien og netop af Lavoisier havde været gjenstand for nærmere undersøgelse. Herfra skriver sig de tekniske navne paa de to ballontyper: montgolfierer for varmluftsballoner og charlierer for vandstof- eller lysgasballoner.

Den 27de august 1783 var Charles's ballon færdig og blev opsendt i Tuilerihaven i overvær af mere end 300000 mennesker. Efter et par minuters forløb havde ballonen hævet sig til 1000 meters høide, hvorpaa den revnede og dalede ned et stykke udenfor byen. Ballonen

var nemlig blevet overfyldt og taalte ikke trykket indenfra, da den under sin stigning kom op i tyndere luftlag. Den 19de september gik en af Etienne forfærdiget montgolfier i kong Ludvig 16des paasyn op i Versailles, og denne opstigning er forsaavidt merkelig, som der her for første gang medfulgte levende væsener ved opstigningen. En and, en hare og en sau gjorde nemlig luftreisen med i en til ballonen fæstet kurv. Efter at have naaet en betydelig høide, dalede ballonen ned igjen, og de begeistrede parisere fandt baade anden, haren og sauen i bedste velgaaende. Det næste skridt maatte naturligvis være, at mennesker fulgte med paa luftfarten, og især fik en ung læge, Pilâtre de Rosier, ikke fred for denne tanke. Paa hans indtrængende an-

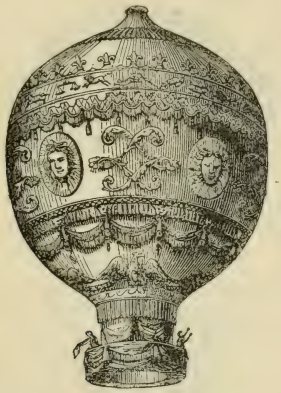


Fig. 1. Montgolfiers ballon 1783.

modning forfærdigede Montgolfier en ballon paa omtrent 3000 m.^{3}. Den havde citronform og var rigt smykket med maledé og forgyldte ornamenter. Nedentil var den forsynet med en cylindrisk hals, hvorom der løb en cirkelformig balkon, der tjente som gondol. Med denne ballon steg Rosier og markis d'Arland op fra slottet Muette i Boulogneskoven den 19de oktober 1783. Turen gik udmerket. Ved at moderere ilden kunde ballonen hæves og sænkes, og en halv time senere steg luftseilerne ned i god behold, efter at have faret hen over hele byen Paris. De letbevægelige pariseres jubel stod naturligvis høit i sky. Men det viste sig, at ballontrækket efter den korte fart var delvis forbrændt, og at gondoltougene var helt afsvedne.

Som rimeligt var, kunde Charles ikke lade sig slaa af marken paa denne maade. De to ballontyper var jo lige fra første stund af skarpe konkurrenter. Det varede da heller ikke længe, inden han havde en tilstrækkelig stor ballon af sin egen type færdig, og i denne foretog han sammen med en af brødrene Robert en opstigning fra Tuilerierne den 1ste december samme aar. Efter et par timers forløb steg luftseilerne ned fire mil udenfor Paris, ved hvilken anledning professor Charles var udsat for et ikke ufarligt eventyr. Efter at Robert var steget ud, befandt Charles sig endnu i gondolen, da ballonen, som holdtes fast af endel bønder, ved et vindkast blev revet løs og paany steg tilveirs. Befriet for en stor del af sin vegt steg ballonen til over

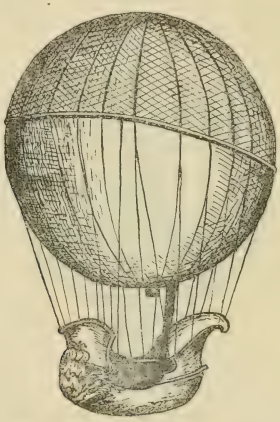


Fig. 2. Charles' ballon 1783.

4000 meters høide, men professoren fik aabnet topventilen og steg uskadt ned en stund efter.

Det merkelige ved denne opstigning var, at den dertil benyttede charlier havde det samme udstyr og var forsynet med alle de sikkerhedsforanstaltninger, der siden har været i brug ved forfærdigelsen af balloner. Den bestod af silketøi, som for at gjøres gastæt var overstrøget med en kautsjukopløsning. Den var for jevnt at fordele tyngden dækket af et net, hvis enkelte traade nedentil løb sammen til solide touge, de saakaldte gaasefødder, hvori gondolen var ophængt. I den øverste del af ballonen var anbragt en ventil, som ved snore kunde aabnes og lukkes fra gondolen, og ved hvis hjælp nedstigning

naarsomhelst kunde finde sted. Endvidere var ballonen forsynet med jernankere, der skulde tjene til at holde den fast ved nedstigningen, og med sandballast, hvormed farthøiden til en vis grad kunde reguleres. Det er i alt væsentligt det samme udstyr, luftballonen har beholdt lige til vore dage, og det er trods alt med dette enkle, for vind og veir prisgivne apparat, at luftseiladsen lige til de allerseneste aar har feiret sine største triumfer — og lidt sine sørgeligste nederlag. Som et supplement til dette udstyr kom senere faldskjærmen: en kjæmpemæssig paraply, hvortil paa undersiden var fæstet en let gondol. Denne indretning skulde under farlige omstændigheder sætte luftskipperen istand til at forlade ballonen og skulde altsaa for luftskibet spille en lignende rolle som livbaadens for et almindeligt fartøi. Englænderen Cocking, der havde sat sig i hovedet, at faldskjærmen helst burde have form af en omvendt paraply, foretog uden foregaaende prøver en nedstigning fra 1000 meters høide og blev samlet op igjen som en uformelig masse.

Charliers ballon fyldtes med vandstof, der er omtrent 14 gange lettere end luft, og havde selv med forholdsvis beskedne dimensioner en betydelig bæreevne. Opdriften for vandstof- og lysgasballoner er angivet i følgende tabel under forudsætning af, at ballonen er noget nær kugleformig:

Diameter m.	Rumindhold m^3	Opdrift kg.		Diameter m.	Rumindhold m^3	Opdrift kg.	
		Lysgas	Vandstof			Lysgas	Vandstof
3	14.137	9.189	16.968	10	523.6	340	628
4	33.51	21.78	40.21	11	696.9	451	836
5	65.45	42.54	78.54	12	904.8	588	1086
6	113.1	73.51	135.72	13	1150.3	748	1380
7	179.6	116.74	215.52	14	1436.7	934	1724
8	268	174.25	321.7	15	1767.1	1149	2120
9	381.7	248	458	20	4189	2723	5027

Med vandstoffyldning kan opdriften anslaaes til 1.2 kg. pr. kubikmeter, med lysgasfyldning til 0.65 kg. Montgolfierens bæreevne er betydelig mindre, og i konkurrancen med den forbedrede charlier kunde denne ballontype i det hele taget ikke staa sig. Den har væsentlig fundet anvendelse ved illuminationer og andre festlige tilstelninger.

Det varede naturligvis ikke længe, inden noget saa ekstraordinært og opsigtsvækkende som luftseilads blev gjort til gjenstand for profes-

sionisters spekulationer. Det skal forresten siges til disse professionelle luftskipperes ros, at mange af dem ved mod og uforfærdet foretagsomhed har samlet erfaringer, som paa mange maader er kommet luftseiladsen i dens senere udvikling tilgode. Den første, der gjorde ballonfart til et levebrød, var Nicolas François Blanchard, som allerede i 1785 i Paris foretog sin første opstigning for et betalende publikum. Pariserne lo ham imidlertid ud, og han fortsatte sine luftfarter dels i provinsen og dels i udlandet. Den 7de januar 1785 steg han, efter tidligere skeet bekjendtgjørelse, sammen med dr. Jeffries op i Dover og landede, efter med nød og neppe at have undgaaet døden i kanalen, velbeholden i nærheden af Calais, hvor der senere reistes en mindestøtte. Herved var for første gang det problem løst,

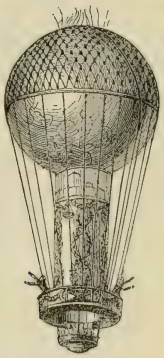


Fig. 3. Rosiers ballon.

at foretage en luftreise med bestemt maal for øie. Dette var oprindelig Pilâtre de Rosiers plan, og denne dristige luftseiler forsøgte noget senere en lignende fart i modsat retning. Sammen med Romain steg han i en rosiére o: en kombination af charliéren og montgolfiéren, op i Boulogne, men begge de reisende satte livet til under forsøget. Den første af alle luftreisende blev altsaa ogsaa det første offer for den farlige sport. Siden har mange delt skjæbne med de Rosier: Blanchard, madame Blanchard, Green, Spinelli, Sivel og mange, mange andre har endt sine dage under ballonfarter. Men mange dristige luftreiser har ogsaa faaet et forbausende heldigt udfald. Vi minder bare om Charles Green, som i en stormfuld nat i 1836 sammen med to passagerer tilbagelagde veien fra London til Nassau, mere end 500 km., paa 19 timer, og om Rolier og Deschamps, som i „La ville

d'Orleans" steg op i det af tyskerne beleirede Paris og efter 15 timers forløb dalede ned paa Lifjeld i Telemarken. De havde bevæget sig med en gjennemsnitlig hastighed af 100 km. i timen.

Den dristigste og mest tragiske af alle ballonfarter er dog uden sammenligning overingeniør Andrées nordpolsekspedition. Den fortjener en nærmere omtale, dels for sin egen skyld og dels fordi man derigjennem vil faa en fyldigere forestilling om den moderne ballonteknik i det hele taget.

Andrées plan gik som bekjendt ud paa under gunstige vindforhold at stige op fra Spitsbergen, passere over Nordpolen eller saa nær det matematiske polpunkt som muligt og derpaa stige ned igjen i Amerika eller Asien. Ballonen var med den yderste grad af omhu forfærdiget af Lachambre i Paris. Den havde et tvermaal af 20.5 m., et rumindhold af 4511 m.^{3} og en bæreevne af 6000 kg. Den var forarbeidet af ponghé, et slags kinesisk silketøi af usedvanlig styrke. En tredobbelt strimmel af dette tøi, 10 cm. lang og 5 cm. bred, viste sig at taale en belastning af 223 kg. Den øverste ballonkalot, indtil 6 m. tvermaal, hvis styrke naturligvis vilde blive sat haardest paa prøve, var 4-dobbelt. Den derpaa følgende del, indtil 4 m. nedenfor ballonens ækvator, var 3-dobbelt, resten dobbelt, og den slangeformige hals, som tjente til fyldning, atter 3-dobbelt. Der medgik i det hele 3360 stykker tøi, og i hvert tøistykke var der tre sømme med 4 mm. afstand. Alle sømmene var overklæbet med tøistrimler paa 4 cm. bredde. Det anvendte, af Lachambre selv opfundne klæbestof havde en fasthed, som overgik selve tøiets. Hele ballondækket var overstrøget med en ny sort oljefernis af udmerket tætningsevne. Ved en saadan færd gjaldt det naturligvis om, at ballonen kunde holde sig svævende i den længst mulige tid, med andre ord: at gastabet blev forringet til et minimum. Dette skulde netop være en af særegenhederne ved Andrées ballon. Forsøg i Paris godtgjorde, at gastabet ikke fuldt beløb sig til en liter i 24 timer pr. m.^{2} overflade. Da ballonens samlede overflade var 1400 m.^{2}, skulde efter dette det daglige gastab i høiden gaa op til 1.4 m.^{3} daglig, et tab, som med ballonens store rumindhold selv efter flere maaneders forløb ikke vilde have nogen praktisk betydning for ballonens bæreevne. Netop paa dette punkt, der saa at sige dannede planens kjerne, blev der før afreisen fra fagmæssigt hold øvet en temmelig skarp kritik. Redaktøren for „Zeitschrift für Luftschifffahrt und Physik der Athmosphære" hævdede sterkt, at der ved disse prøver intet hensyn var taget til ballonens bevægelse og til temperaturforan-

dringerne, begge dele faktorer, som uvilkaarlig maatte øve indflydelse paa trykket i ballonen saavelsom paa dens tæthed — med andre ord altsaa paa gastabet. Han anbefalede derfor inden den endelige afreise at foretage forholdsvis billige og ufarlige, men grundige prøvefarter i beboede strøg for dermed at bringe varigheden af ballonens bæreevne fuldt paa det rene.

Det færdige ballondække veiede ikke mindre end 1321 kg. og nettet, som var forfærdiget af sammensyede hampesnorer, 442 kg. Over dette var der desuden, for at sne og anden nedbør let skulde glide af, lagt en kappe af enkelt silketøi og af 40 kg. vegt. Til hurtig landing var ballonen forsynet med en 4 m.^{2} stor aabning, dækket af en trekantet lap, som ved anvendelse af 120 kg. kraft i nødsfald kunde rives af. Til regulering af farthøiden var der ved ballonens ækvator to mindre ventiler, der lod sig aabne og lukke fra gondolen. Endelig var ballonhalsen forsynet med en selvvirkende ventil, som slap endel gas ud, naar det indvendige tryk blev for stort, men som ikke tillod den ydre luft at strømme ind i ballonen.

Gondolen var en cylindrisk kurv af 2 m. tvermaal og 1.3 m. høide, overtrukket med vandtæt seildug. Dens indre var ved en skillevæg delt i to rum, hvoraf det ene, som skulde tjene til soverum, var forsynet med to smaa vinduer. Det andet var lagerrum for proviant og instrumenter. To af de tre reisende skulde stadig opholde sig paa gondolens dæk, der var omgivet af etslags rækverk af hampesnorer. For at undgaa eksplosionsfare blev ingen ild medtaget eller antændt i gondolen. Til opvarmning af mad blev et spiritusapparat nedfiret gjennem et hul i gondolens bund, tændt dernede og atter slukket, inden det haledes op igjen. Alle nautiske, magnetiske, astronomiske og meteorologiske instrumenter havde sin plads dels i og dels ovenpaa gondolen, som uden passagerer veiede 180 kg. Den samlede vegt af ballonen uden proviant, ballast, instrumenter og passagerer var altsaa omtrent 1800 kg.

Hvad der foruden dens formodede store gastæthed særlig udmerkede Andrées ballon, var dens relative styrbarhed. Ved tidligere foretagne forsøg mente Andrée at have godtgjort, at en ballon kan drives frem i en fra vinden betydelig afvigende retning efter følgende enkle princip: En seilbaad kan styres ved et ror, men kun i det tilfælde, at dens hastighed til en vis grad overgaar vandets, gjennem hvilket den bevæger sig. Jo større farten er, desto lettere lader baaden sig manøvrere, nærmer hastigheden sig, i forhold til vandets, ti

mul, mister baaden styringen. Denne afhænger af det forskjellige tryk paa baadens to sider, efterhvert som roret lægges den ene eller anden vei. En luftballon driver passivt afsted med vinden og kan uden drivkraft ikke meddeles *større* fart, end luften har. Derimod kan man let opnaa *mindre* hastighed end vindens. Lad os tænke os, at denne er 7 m. i sekundet. Bringes ballonen til at bevæge sig med en hastighed af kun 5 m., vil den bagfra være udsat for et tryk svarende til 2 m. vindhastighed. Er dens to halvdele ulige store, maa den aabenbart drives afsted i den retning, hvori det største tryk virker, altsaa paa skraa i forhold til vindretningen. Principet er til en vis grad det omvendte af, hvad der gjælder for styringen af en baad. Der kommer trykket forfra, og roret lægges til den kant, ad hvilken baaden skal dreies. Ved en ballon kommer trykket bagfra, og „roret" maa derfor lægges den modsatte vei. Tre slæbetouge af tilsammen 1000 kg. vegt skulde, naar man ønskede det, formindske ballonens fart, saa den fik styring, og „roret" var et 88 m.^{2} stort, trapezformigt seil, der kunde ophænges under ballonen usymmetrisk i forhold til dens akse. Andrée mente ved disse hjælpemidler at kunne holde en kurs, der afveg indtil 35 grader fra vindretningen. For i nødsfald ogsaa at kunne foretage reisen over vand eller land medførte ekspeditionen slæder og en baad, der kunde sammenlægges. Ballasten bestod af 20 sække sand, hver af 35 kg. vegt. Med proviant, passagerer, vaaben og øvrigt nødvendigt udstyr vilde ballonens bæreevne være temmelig nær udnyttet. Hensigten var ogsaa under normale forhold at foretage reisen i en høide af 180—200 m. over havfladen.

Den 11te juli 1897 steg Andrée med sine to ledsagere op fra Spitsbergen. Den 13de juli kl. 12.30 efterm. befandt han sig ifølge et med duepost fremkommet brev paa 82° 2′ n. b. og 15° 5′ o. l. og styrede da med god fart i retning øst 10° syd. Da Danskeøen, hvorfra han steg op, ligger paa omtrent 79° n. b., havde hans fart i de forløbne to døgn ikke været synderlig stor. Ingen har siden hørt fra ham. Ingen ved, hvad der er blevet de dristige reisendes tragiske skjæbne. Nu efter fire og et halvt aars forløb kan det kun ansees aldeles utvilsomt, at de alle har sat livet til. Nordpolens hemmeligheder lykkedes det altsaa ved denne, den dristigste og mest storslagne af alle ballonfærder, ikke at afsløre.

Af alle de skuffelser og tragiske begivenheder, hvorom ballonfartens historie har at berette, maa man imidlertid ikke slutte, at den almindelige luftballon jo ikke ogsaa har gjort sin nytte. Den har tvertom æren

for en række praktiske og videnskabelige resultater, hvortil endnu intet andet luftfartøi kan opvise magen. I mange særegne øiemed vil den vistnok ogsaa for fremtiden komme til at spille en vigtig rolle.

De første videnskabelige luftreiser begyndte allerede i 1803, idet nævnte aar tyskerne L'Holst og Robertson foretog en opstigning. Aaret efter fulgte de bekjendte franske fysikere Biot og Gay-Lussac eksemplet, og siden den tid har talrige videnskabelige ballonfarter fundet sted, bl. a. ved Flammarion, Tissandier og flere andre. Ved disse opstigninger er i høi grad vor kundskab om forholdene i de øvre luftlag forøget. I den senere tid udføres denne slags undersøgelser ved balloner, som uden medfølgende passagerer opsendes med selvregistrerende apparater. Især af amerikanerne er hertil ogsaa i stor udstrækning anvendt drager. Ogsaa i krigsøiemed har ballonen fundet anvendelse og tildels gjort udmerket tjeneste. Allerede under revolutionskrigene havde man faaet øinene op for dens betydning som strategisk hjælpemiddel, og i 1794 grundlagdes den første militære luftskole Ecole national aërostatique i Meudon. Denne saavel som de to luftskipperkompanier ophævedes igjen i 1799 af Napoleon, men i nyere tid er tanken atter taget op. Baade Frankrige, England, Tyskland, Italien, Rusland og Østerrige har i sin regulære hær særegne luftskipperafdelinger med tilhørende læreanstalter. Under Paris's beleiring i 1870—71 blev forbindelsen mellem hovedstaden og provinsen udelukkende opretholdt ved hjælp af luftballoner, og der konstrueredes i den anledning af Krupp endog en egen ballonkanon, som skulde tjene til at sætte en stopper for dette uvæsen, men som imidlertid viste sig ubrugbar. I tiden fra 23de september 1870 til 28de januar 1871 forlod ikke mindre end 64 balloner med 155 personer, 363 brevduer for tilbagegaaende post og 9000 kg. postsager den af tyskerne tæt indesluttede by. Af disse balloner blev kun 6 opsnappet af tyskerne, 2 faldt i havet og en af de øvrige var den tidligere omtalte „La ville d'Orleans", som dalede paa Lifjeld og siden, lettet for sine passagerer, fortsatte turen til Norefjeld. Den opbevares nu paa Kristiania universitet. En af lederne for det franske ballonvæsen dengang var den udmerkede kemiker Berthellot, som nylig har feiret sit femtiaarsjubileum som videnskabsmand, og som flere af „Naturen"s læsere vil kjende.

Saakaldte ballons captifs, balloner, der holdes fæstede ved et toug, har ogsaa fundet megen anvendelse, dels i strategisk øiemed, til rekognosering, signalisering o. s. v., og dels som adspredelsesmiddel

for publikum. Til verdensudstillingen i Paris 1878 havde Giffard bygget den største ballon, som hidtil har eksisteret, en ballon captif, der rummede 25000 m.^{3} gas og kunde hæve 38 mennesker til 500 m. høide. Den sidste udgave af denne sort balloner er den Parseval-Siegfeldske drageballon, der har vist sig udmerket brugbar i militære og meteorologiske øiemed. Ballonen bestaar af en med afrundede ender forsynet cylinder, hvis akse danner en vinkel med vindretningen. Herved bliver den lettere at operere med i sterk vind end en almindelig ballon captif. For at hindre dannelse af buler ved vekslende tryk er den i sin bagerste halvdel forsynet med en pølseformig biballon, der automatisk regulerer trykforskjellighederne. En ved touge fastgjort slæbeballon hindrer desuden altfor voldsom slingring i ustø vind. Med disse og lignende redskaber foretages der nu i meteorologiske øiemed samtidige opstigninger i Paris, Straszburg, München, Berlin, Stockholm, Warschau og St. Petersburg under ledelse af Hergesell, direktøren for det meteorologiske institut i Straszburg.

Vi kommer nu til de redskaber for luftfart, der er beregnet paa baade at bæres og drives frem ved mekanisk kraft, og som vi ret og slet giver navnet flyvemaskiner. Flyvemaskinen tager fuldt bevidst fuglenes flugt til forbillede. Dette naturfænomen er af enkelte konstruktører studeret i sine yderste detaljer og med den høieste grad af nøiagtighed — man kan gjerne sige saavel matematisk som mekanisk. Vingefladens krummingsforhold, dens stilling i forhold til bevægelsesretning og vindretning, bevægelsernes hurtighed, trykfladens størrelse i forhold til den anvendte kraft og den baarne vegt, disse og lignende enkeltheder er blevet grundigt undersøgt. I det tilfælde, at flyvemaskinerne har vist et mere eller mindre heldigt resultat, er det da ogsaa med disse erfaringer som grundlag.

Som et resultat af den livlige tekniske udvikling omkring midten af forrige aarhundrede viste flyvemaskinen sig først som et rent teoretisk produkt, inden det ringeste praktiske forsøg endnu var gjort. Især hævdede franskmanden Nadar i sine skrifter med stor styrke flyvemaskinen som den eneste mulige løsning af luftfartsproblemet. Den tanke at ville gjøre en luftballon, hvordan den end var konstrueret, styrbar, var efter hans mening den rene daarskab. Nadars indflydelse viste sig deri, at ideen om den dynamiske luftseiler „plus lourd que l'air“ begyndte at tage fastere form. Hist og her udstilledes der smaa modeller af flyvemaskiner, saaledes en af markis

Ponton d'Amecourt i Paris og flere paa udstillingen i London i 1868. Det første skridt i retning af ideens praktiske udførelse var altsaa taget. Og efterhaanden blev disse modeller stadig mere fuldkomne. De nøiede sig ikke bare med at figurere som udstillingsgjenstande, som beskuerne ved fantasiens hjælp maatte lade løse den opgave, der var dem tiltænkt. Efterhaanden begyndte modellerne virkelig at flyve. Den første var en af franskmanden Dandrieux i 1877 konstrueret meget beskeden sommerfugl, hvis drivkraft var et gummibaand. Det var altsaa et rent legetøi, men den fløi virkelig, og det temmelig høit. Samme aar konstruerede den italienske ingeniør Forlanini en med damp drevet skruemaskine, som ogsaa viste sig virkelig at kunne flyve. I det hele var der nu for alvor kommen fart i tingen. Talrige modeller, dels med propeller, dels med vinger og dels formet som drager, blev konstrueret af Pénaud, Tatin, Hargrave, Kresz, Breary, Gnupil, Trouvé og andre. Disse modeller var jo forsaavidt heller ikke andet end sindrige mekaniske legetøier, men de godtgjorde aldeles uimodsigelig, at flyvemaskinen ialfald i liden maalestok ikke var blot og bart hjernespind, men en faktisk mulighed.

Saa var det englænderen Phillips og den bekjendte konstruktør af hurtigskydende kanoner, Hiram Maxim, i de første nittiaar begyndte at eksperimentere efter en større maalestok.

Phillips benyttede som bæreflade en 5.5 m. bred og 2.4 m. høi persienne, hvis enkelte spiler kun var 38 mm. brede og havde et parabolisk tversnit. Denne persienne var fæstet paa en let, trehjulet vogn, hvor der tillige var anbragt en gasmotor og en stor tovinget skrue, der sattes igang af motoren. Vognen var anbragt paa en cirkelformig skinnegang, og naar maskinen sattes igang og vognen kom i fart, løftedes det hele apparat 60—90 cm. op i luften.

Af endnu større betydning var de samtidig af Maxim foretagne eksperimenter, der paabegyndtes i 1889: Maxim benyttede som grundlag de af Pettigrew, Monillard, Marey og andre udgivne grundige studier over fugleflugten, som han sindrig dekomponerede i to forskjellige kraftudviklinger, en, der bar fuglens vegt oppe, og en anden, der drev den frem. Slig, ræsonnerede han, maatte flyvemaskinen ogsaa indrettes. Apparatet maatte kunne bæres af et i forhold til horisonten svagt skraatstillet plan — det saakaldte aëroplan — ligesom en guts drage af vinden. Og den maatte kunne drives frem af en tilstrækkelig stor propel drevet af en passende maskine. Ved hastigheden vilde der saa øves det nødvendige tryk paa aëroplanet,

selv om luften var stille, da det naturligvis er ganske ligegyldigt, enten luften bevæger sig i forhold til dragen eller omvendt. Det gjaldt bare at finde en maskine, som var tilstrækkelig kraftig uden at være for tung. Efter at have anstillet undersøgelser, der viste, at en varmluftsmotor gjennemsnitlig veiede 100 kg. pr. hestekraft, en petroleumsmotor 37.5 kg., en elektrisk motor med akkumulatorbatteri 65 kg. og en af de i skibe benyttede dampmaskiner fra 12.5 til 25 kg. pr. hestekraft, bestemte Maxim sig for anvendelse af damp med nafta som brændemateriale. Han prøvede saa først og fremst at bygge en maskine, som minimum af vegt besad et maksimum af kraft. Og dette lykkedes over forventning. Hans 300 h.k. maskine veiede med kjedel, kondensator, brænde og alt muligt tilbehør kun 3.6 kg. pr. hestekraft eller

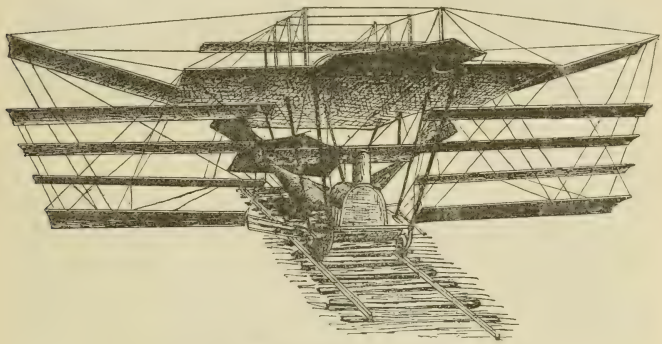


Fig. 4. Maxims flyvemaskine 1894.

vel 1000 kg. Denne maskine sattes i forbindelse med en tovinget propel af vel 5 m. diameter og det hele anbragtes paa et firhjulet understel af 2.5 m. bredde og 12 m. længde. Understellet var anbragt paa en skinnegang af vel en halv kilometers længde. Maxim prøvede først, om maskinen med skruens hjælp i det hele taget var istand til at drive vognen frem, og det viste sig, at farten blev meget betydelig. Derpaa fæstede han ved tynde staalrør til understellet sine forskjellige aëroplaner, et stort „midtskibs" og flere mindre paa hver side som udriggere, desuden et styreaëroplan foran og agter. Hele apparatet veiede saaledes udstyret omtrent 3500 kg. Ved et hovedforsøg, som udførtes i 1894, viste det sig, at maskinen, naar motoren arbeidede under fuldt tryk, var istand til at løfte mindst 5000 kg.

Maskinen svævede paa en længere strækning over jorden og knækkede tilslut to 3 × 9″ pitchpineplanker, der var anbragt over den som en øvre skinnegang for at hindre den fra at flyve afsted. Siden den tid har opfinderen merkelig nok intet offentliggjort om sine videre eksperimenter. Professor Langley ved Smithsonian Institution i Washington har ogsaa i mange aar drevet lignende undersøgelser. Han har konstrueret en, ligeledes ved damp drevet model, som han giver navnet aërodrom, og hvormed der er anstillet flere heldige forsøg. Telefonens opfinder Graham Bell skriver herom: „Sidste onsdag den 6te mai (1896) overvar jeg et høist merkværdigt eksperiment med prof. Langleys aërodrom. Jeg har ikke lov til at gaa i detaljer, men kan med professorens tilladelse meddele følgende: Aërodromen eller flyvemaskinen var af staal og dreves af en dampmaskine. Den lignede en stor fugl, svævende gjennem luften med forbausende regelmæssighed og i store, jevne kurver. Den steg tilveirs i en spiralformig bane ved at kredse rundt i cirkler paa ca. 100 m. tvermaal. Men den fløi ogsaa ret frem. Da dampen slap op, havde den fjernet sig omtrent en kilometer fra sit udgangspunkt og var i henved 30 m. høide. Og nu hændte noget af det merkeligste. Aërodromen faldt ikke tungt til jorden, men dalede ned saa stille og elegant, som nogen fugl kan gjøre det. Den faldt ned i Potomacfloden og blev straks fisket op, uskadt og rede til nye forsøg. . . . . Ingen kunde overvære disse forsøg uden at føle sig overbevist om, at den praktiske gjennemførlighed af mekanisk flugt her er bevist.“

Vi kan ikke forlade flyvemaskinen uden ogsaa med nogle ord at omtale Otto Lilienthals flyveforsøg, der tilslut fik en saa tragisk afslutning. Lilienthal anvendte ingen drivkraft, men søgte at efterligne fuglenes svæveflugt ved et dobbelt vingepar af henholdsvis 10 og 18 m.^{2} trykflade, hvormed han mod vinden bevægede sig ud fra en eller anden bakketop. Det havde paa denne maade flere gange lykkedes ham fra 15 m. høide at svære 2—300 m. henover. Ved et forsøg i Rhinowerbjergene den 9de august 1896 slog apparatet pludselig kolbøtte i luften, Lilienthal faldt til jorden, brak rygraden og døde. Siden har hans forsøg været fortsat af chikagoingeniøren Chanute, der helt ud bekræfter de resultater, Lilienthal er kommet til i sine forskjellige aëronautiske skrifter.

Flyvemaskinen, som blot for faa aar siden vakte saa udelt opmerksomhed, synes for øieblikket at være stillet i skyggen af de for-

Fig. 5. Lilienthals flyvemaskine (efter fotografi).

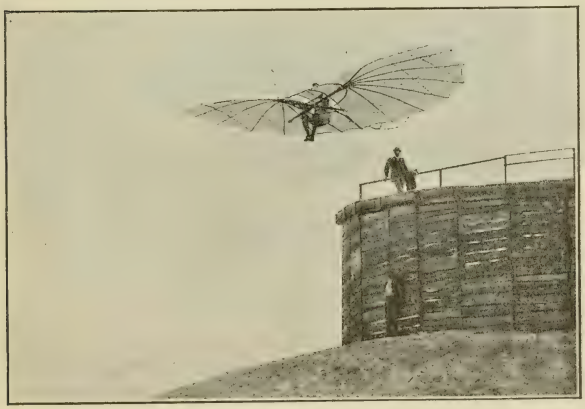


Fig. 6. Lilienthals flyvemaskine (efter fotografi).

skjellige slags luftskibe. Herved forstaar vi, som det vil erindres, en ballon af en eller anden type, der drives frem af en motor. Det første forsøg i denne retning foretoges af Henry Giffard i 1852 med en

spoleformig ballon af 44 m. længde og 12 m. tvermaal. Den havde et rumindhold af 2500 m.^{3} og blev drevet af en 3 h.k. maskine, der skal have meddelt fartøiet en hastighed af 3 m. i sekundet. I 1872 prøvedes marineingeniøren Dupuy de Lôme et lignende redskab af opimod 3500 m.^{3} rumindhold, men drivkraften var her 8 passagerers muskelkraft. Den høieste hastighed, som opnaaedes, var efter opfinderens egen angivelse 2.2 m. pr. sekund. Samtidig dreves i Tyskland lignende forsøg af Hänlein i Brünn. Mest opsigt vakte dog det af officererne Renard og Krebs foretagne eksperiment, der rigelig understøttedes af den franske stat. Paa foranledning af Gambetta var der i 1877 stillet en bevilgning af 200000 frs. til raadighed, og deres

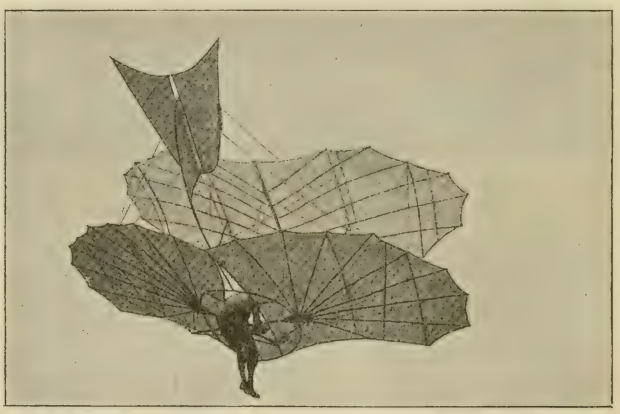


Fig. 7. Lilienthals flyvemaskine (senere konstruktion).

luftskib, der fik navnet „La France“, byggedes ved den offentlige luftskipperafdeling i Meudon. Det var cigarformigt, tilspidset i begge ender, 50.4 m. langt og 8.4 m. i tvermaal og havde et rumfang af 1864 m.^{3}. Et af Renard opfundet kromsyrebatteri drev ved hjælp af en Grammes dynamo en tovinget propel, der gav fartøiet en hastighed af 6.2 m. pr. sekund. Den 9de august 1884 foretoges der med „La France“ seks prøvefarter, hvoraf de fem faldt fuldt heldig ud. Den længste fart varede omtrent 20 minuter, efter hvilken tids forløb luftskibet vendte tilbage til sit udgangspunkt — altsaa temmelig nær det samme eksperiment, som Santos Dumont afvigte høst foretog med et fartøi bygget temmelig nær efter samme princip, men drevet af en

benzinmotor. Et lignende skib, konstrueret af Wøllert, kostede den 11te juni 1897 opfinderen selv og hans ledsager, mekanikeren Knabe, livet. Ballonen antændtes fra benzinmotoren og eksploderede. Schwarz i Berlin byggede i 1897 et luftskib, som skilte sig ud fra alle sine forgjængere derved, at ballonen helt igjennem var forarbeidet af alu-

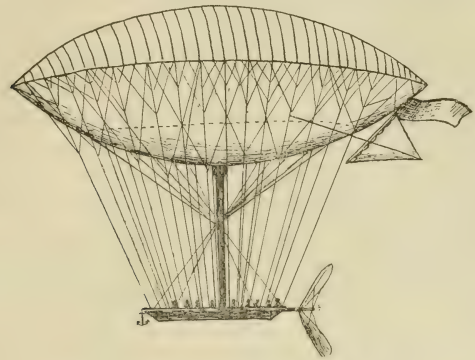


Fig. 8. Dupuy de Lômes luftskib 1872.

minium. Rigtignok var Schwarz uheldig ved sit første forsøg, idet hans luftskib led havari; men muligheden af at bygge en baade tilstrækkelig tæt og tilstrækkelig let ballon af metal var derved bevist. Det er paa grundlag af Schwarz's erfaringer, grev v. Zeppelin siden

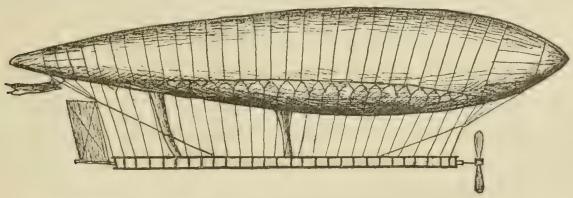


Fig. 9. Renard og Krebs' luftskib 1884.

har arbeidet. Hans luftskib, som vel er det, der uden sammenligning har vist det heldigste resultat, er udførligt omtalt i „Naturen" for 1900 s. 181 og skal derfor her ikke beskrives. Med sit 128 m. lange fartøi foretog Zeppelin den 17de oktober 1900 en tur paa 1 time 20 minuter over Bodensøen. Fire dage senere beskrev han en rute af form som et lukket 8 og steg ned igjen i den umiddelbare nærhed af

det sted, hvor han var steget op. Den gjennemsnitlige fart var 9 m. pr. sekund. For at vinde den af aëroklubben i Paris opsatte Deutsch-præmie maatte Santos Dumont i 30 minuter tilbagelægge en veilængde af 11 km. og vende tilbage til udgangspunktet efter at have bevæget sig i en slyngeformig rute. Dette fordrer med en modvind af 6 m. pr. sekund en gjennemsnitlig hastighed af 10 m. i sekundet. Som det vil erindres, naaede Santos Dumont meget nær dette resultat, men det maa erindres, at hans fartøi helt igjennem er konstrueret saa let og lidet som muligt.

Efter de gjorte erfaringer kan det ikke være tvilsomt, at luftfartens anvendelse som praktisk kommunikationsmiddel er et ret og slet tidsspørgsmaal. Erindrer man, hvor lang tid det har taget, inden sjøfarten, som dog er en ganske anderledes nærliggende og ligetil ting, har udviklet sig til sin nuværende høide, saa maa man forundre sig over, at luftfartsproblemet allerede befinder sig i den stilling, det virkelig gjør — selv om man daterer det tilbage til Leonardo da Vincis spekulationer.

Det bliver kanske ikke engang vore børnebørn, som kommer i besøg til os pr. luftskib, men luftfartens tid vil uden tvil engang komme. Verden har alt i alt mange ligesaa merkelige ting at opvise.

Lidt om medicinens udvikling i det 19de aarhundrede.

Af **G. A. H.**

I begyndelsen af aarhundredet ansaa man endnu sygdommene som egne væsener, der overfaldt og satte sig fast i menneskene, det vil sige de indvortes sygdomme. De kirurgiske sygdomme, der skyldtes beskadigelser, kunde man selvfølgelig ikke betragte paa denne maade, mens svulsternes aarsager, naar man overhovedet gav sig af med at spekulere derover, ogsaa tilskreves mystiske indvirkninger. Imidlertid begyndte man mere og mere at undersøge de forskjellige sygdomsbilleder og derved at afgrænse de forskjellige sygdomme fra hinanden samt at efterforske deres aarsager. Om en del af dem havde man ikke vanskeligt at udfinde, at de var smitsomme, men om andre førte man vidtløftige stridigheder, fordi de i visse tilfælde syntes at kunne udbredes ved smitte, idet de optraadte i epidemier, det vil sige i tal-

rige tilfælde til visse tider; men da det var vanskeligt utvilsomt at paavise smitten, udfandt eller rettere gjættede man ogsaa med megen skarpsindighed paa andre aarsager, og da den menneskelige opfindsomhed er temmelig stor, fandt man ud alskens forhold i luft og vand og jord, der beskyldtes for at frembringe sygdommene.

Mens altsaa karakteriseringen af sygdommene i hele første halvdel af aarhundredet alene skede ved hjælp af de symptomer, de frembød hos de syge, skede heri en stor forandring ved den bekjendte Virchows optræden i slutningen af 40-aarene. Han begyndte nemlig at undersøge sygdomsforandringerne hos de af sygdommene døde og derved at give en anatomisk beskrivelse af de forandringer, sygdommene fremkaldte i de forskjellige organer. Ved nu at sammenholde de af sygdommen forvoldte anatomiske forandringer i organerne med de symptomer, sygdommen fremkaldte hos den syge, fik man lidt efter lidt et klarere begreb om sygdommens væsen og tillige flere holdepunkter for behandlingen. Da endvidere de anatomiske forandringer undersøgtes ved hjælp af mikroskopet og ligeledes svulsterne, kom Virchow til det resultat, at alle sygdomme beroede paa forandringer i cellernes bygning og liv. Opdagelsen af cellen som bygningsmateriale i planterne blev først gjort af den tyske botaniker Schleiden og kort tid efter som bygningsmateriale i dyr og mennesker af Schwann i 30-aarene, og Virchow var den første, der udnyttede denne opdagelse til en mere grundig undersøgelse af sygdommene; han uddannede den saakaldte cellularpatologi, det vil sige henførte alle sygdomme, som ovenfor nævnt, til forandringer i cellernes bygning og liv. Dette gav, som ogsaa nævnt, en dybere forstaaelse af sygdommenes væsen.

Virchows store reformatoriske arbeide bestod væsentligt deri, at han indførte en naturvidenskabelig metode i studiet af lægevidenskaben. Mens man før for en væsentlig del søgte at hjælpe sig med det saakaldte skarpe blik og aandrig gjætning, satte han istedetfor dette en grundig undersøgelse, af denne undersøgelse dragne logiske slutninger, og hvor dette ikke strak til det videnskabelige forsøg, det vil sige tilveiebringelse af de forhold, der skulde undersøges, under visse givne, vel kjendte betingelser. Herved kunde man kontrollere og rette sine slutninger, hvis de var falske Mens Virchow holdt sig til sygeanatomien og de spekulative slutninger, han kunde gjøre fra den, hvilke kun gav maadelige oplysninger eller rettere kun gjætninger angaaende sygdommenes aarsager, begyndte man imidlertid at an-

vende den samme naturvidenskabelige metode paa studiet af aarsagslæren, og her møder vi et andet og vel kjendt navn, nemlig Pasteur.

Man havde allerede i længere tid været opmerksom paa, at symptomerne af visse sygdomme havde adskillig lighed med fænomenerne ved forraadnelse og gjæring, og da man havde faaet vished for, at disse sidste processer fremkaldtes af lavere organismer, begyndte man ogsaa at lede efter saadanne hos syge mennesker og dyr. Den første sygdom, ved hvilken man fandt dem, var miltbrand; man fandt dem i blodet hos de syge dyr, og franskmanden Davaine var den første, der frembragte sygdommen hos friske dyr ved at indsprøite blod fra syge dyr hos dem; men nogen egentlig fart kom der ikke i disse studier, før Pasteur tog fat paa dem. Han begyndte at arbeide med gjæringen og paaviste først, at der til at frembringe de forskjellige slags gjæringer fordredes forskjellige slags lavere organismer, og at disse kunde dyrkes rent, det vil sige fri for andre organismer, saaledes at man i sine kulturer kun havde en bestemt art organismer, og at man fik en bestemt art af gjæring, naar man udsaaede denne organisme i en vædske, der var istand til at gjære, saaledes f. eks. alkoholgjæring ved udsaaning af bestemte organismer i en sukkerholdig vædske, melkesyregjæring, det er den, der gjør melken sur, ved udsaaning af en anden art organismer i melk. Det næste skridt i hans undersøgelser var det, at han dyrkede miltbrandgiften rent og med den rendyrkede gift fremkaldte sygdommen hos friske dyr. Man hævdede længe, at det ikke kunde vides med sikkerhed, at det var de i blodet fundne organismer, der fremkaldte sygdommen ved indsprøitning af blod, der indeholdt disse organismer; at det kunde være andre gifte i blodet, der havde denne virkning. Men efterat Pasteur havde rendyrket organismerne gjennem mange led, saa man kunde være sikker paa, at den gift, der muligens havde hængt ved dem i blodet, var væk, og efterat han med de saaledes rendyrkede organismer havde fremkaldt sygdommen, mens den vædske, hvori de var dyrkede, ingen sygdom foraarsagede, kunde hin indvending ikke længere fastholdes. Pasteur paaviste end yderligere, at giftigheden af denne miltbrandorganisme kunde afsvækkes og som saadan bruges som vakcine mod sygdommen, idet dyr, der indpodedes med vakcinen, vel blev lidt syge, men senerehen ikke kunde gjøres syge ved indpodning af den sterkeste gift. Det samme paaviste han ogsaa for en anden dyresygdoms vedkommende, nemlig hønsekoleraen. Ved disse Pasteurs arbeider vaktes tillive et

fuldstændig nyt arbeide til udforskning af sygdommenes aarsager og ogsaa med hensyn til deres behandling. Efterhaanden har man i de sidste 30 aar kunnet paavise de smaa organismer, der er aarsagen til de fleste af de sygdomme, der herjer menneskeheden, og arbeidet hermed har ogsaa havt store praktiske resultater, idet man har kunnet redde en masse menneskeliv. Da det var paavist, at de saarsygdomme, som før herjede i alle hospitaler og tog livet af saamange mennesker, der blev opererede og altsaa fik saar, gjennem hvilke de sygdommen foraarsagende smaa organismer, som vi kalder mikrober, kunde slippe ind i kroppen, fik den bekjendte englænder Lister den gode idé, at denne indtrængen af mikrober maatte kunne hindres, og han opfandt da sin antiseptiske behandling af aabne saar, det vil sige, han sørgede for at dræbe alle de mikrober, der kunde trænge ind, ved at forbinde saarene med antiseptiske midler efter at have foretaget operationen under en antiseptisk dusch.

Det græske ord sepsis betyder forraadnelse, og antisepsis er det, der forebygger forraadnelsen; da det nu er mikrober, der fremkalder forraadnelsen, virker alle midler, der dræber mikroberne, antiseptisk. Da nu imidlertid disse antiseptiske midler tildels kan virke uheldigt paa saarene, er man efterhaanden kommet til at operere og forbinde aseptisk, som det kaldes, det vil sige, at man med en skrupuløs renslighed holder alle mikrober væk fra saarene (aseptisk vil sige: uden forraadnelse). Man sørger for, at der ingen mikrober kan komme ind i saarene uden at behandle eller forbinde disse direkte med antiseptiske midler. Al den menneskelige lidelse og alle de dødsfald, som herved undgaaes, er det vanskeligt at give tal for, men sammenligner man dødeligheden ved operationer før og nu, faar man begreb om, at menneskehedens gevinst er enorm. Mange operationer, der nu daglig udføres, kunde man før omtrent aldrig indlade sig paa, fordi døden omtrent var sikker som følge af operationen, mens døden nu for tiden omtrent aldrig er følge af operationen.

Ved studiet af mikroberne og mikrobesygdommene fandt man ogsaa, at mikroberne altid lager en gift, der er den egentlig dræbende, og man fandt og, at man ved hjælp af mikroberne kunde lage en modgift, der kan redde den syge. Mest slaaende er dette skeet med difteri, der jo er eller rettere var en saa dræbende sygdom. Ved at sprøite ind difteribaciller hos heste, blev disses blodserum eller blodvand en modgift mod den gift, som difterimikroben lager hos den syge,

og ved at sprøite ind denne modgift hos patienterne kan disse i de fleste tilfælde reddes. Mens før omtrent 20 pct. af alle difterisyge døde, dør nu neppe mere end 1 à 2 pct. Da det hyppigst er smaabørn, der angribes af difteri, vil det let indsees, hvormange iethvertfald for forældrene kostbare liv der ved denne modgift spares og hvor megen lidelse og sorg, den har bragt ud af verden. Difteriserumet kan ogsaa bruges til at beskytte mod angreb af sygdommen.

Som mod difteri har man ogsaa mod pest kunnet fremstille et kunstigt serum, der beskytter mod denne sygdom, og endnu bedre beskytter afsvækkede pestbaciller, og ligeledes et serum mod nervefeber eller tyfus.

Det vil af denne korte oversigt sees, at lægekunsten i det forløbne aarhundrede har gjort store fremskridt saavel i teoretisk som i praktisk henseende; man kan næsten forudse, at menneskeheden med tiden vil kunne beskyttes mod alle de mest herjende farsoter; thi ogsaa mod flere end de ovennævnte sygdomme arbeider man paa at finde beskyttelsesmidler og er delvis kommet godt paa vei.

Endnu er der et stort fremskridt, som ikke er nævnt, og det er opdagelsen af bedøvelsesmidlerne og deres brug. Det for alle bedst kjendte er kloroform. Ved dennes hjælp kan man operere patienterne, uden at disse har spor af smertefornemmelse. Det er let at indse, hvor mange lidelser menneskene derved spares for, og ligeledes, at det maa være ulige heldigere for operatøren at kunne operere paa en patient, der ligger ganske rolig, end paa en, der kanske vrider sig eller kaster paa sig, fordi operationen smerter, og endnu heldigere for patienten, da operatøren kan give sig bedre tid og derved i de fleste tilfælde udføre operationen bedre.

Fødende kvinder kan ogsaa spares for de ofte saa store smerter ved fødselen. Fromme mennesker fandt i begyndelsen, at det var at stride mod Guds anordning at kloroformere fødende kvinder. Hertil svarede den bekjendte skotske læge James Simpson, at Vorherre var den første, der havde anvendt bedøvelse ved en operation, idet han lod en dyb søvn falde paa Adam, før han udtog hans ribben og skabte kvinden. Herimod kunde intet indvendes.

Kloroform kan ellers være farlig; det hænder jo, at patienten dør som følge af kloroformbedøvningen, selv om man er noksaa forsigtig; men dette hænder meget sjeldent og har intet at sige overfor al den sparte lidelse og alle de liv, der er blevet reddet ved kloroformen. Man

kunde kanske ville sige, at da man aldrig har lov til at tage et menneskeliv, saa bør man aldrig anvende et middel, hvorved dette kan ske. Der vilde isaafald blive adskillige ting, man aldrig maatte foretage sig her i denne verden, fordi de under visse omstændigheder, der ikke altid kan forudsees, kan have døden til følge baade for en og flere. Da nu desuden lægerne ikke anvender kloroform, hvor de efter sin erfaring har grund til at anse det for farligt, og da de utvilsomt vilde tage livet af adskilligt flere mennesker ved ikke at bruge kloroform, og da endelig enhver patient har ret til at negte at lade sig bedøve, saa blir hin indvending temmelig betydningsløs.

Foruden kloroform har man ogsaa fundet forskjellige andre midler, ved hvis hjælp operationen kan gjøres smertefri, og fordi der kan være livsfare ved brugen af kloroform, har man især i senere aar bestræbt sig for at erstatte den ved andre fremgangsmaader. Da jeg ingen erfaring har paa dette felt, tør jeg ikke have nogen mening om, hvorvidt disse nyere fremgangsmaader fuldt ud byder de samme fordele som kloroform uden dennes ellers ubetydelige farlighed.

Som det vil skjønnes, har lægevidenskaben i det forløbne aarhundrede gjort store fremskridt baade i indsigt i naturens orden og i retning af at bevare menneskenes liv. Lægerne blir lidt efter lidt mere og mere hygienikere, forebyggere af sygdomme, end behandlere af slige. Det, man arbeider henimod, er ikke alene at kunne helbrede sygdomme, men fornemmelig at kunne forebygge dem; de gamle behandlingsmaader af vore mest herjende sygdomme taber mere og mere i kurs, og lægens personlighed vil rimeligvis i fremtiden faa mere og mere betydning, d. v. s. hvorvidt han kan optræde tillidsvækkende og imponerende; det første vil trænges overfor alle nervøse og det sidste for at overvinde folks ligegladhed og uvorrenhed, naar det gjælder deres eget vel. Det er neppe urimeligt at antage, at det i løbet af dette aarhundrede vil komme dertil, at lægerne kun vil faa at vaage over, at folk ikke blir syge og ligesom i Kina faar sin betaling, saalænge dette lykkes, mens de maa behandle de syge gratis, dog neppe kirurgerne, thi de kirurgiske sygdomme er for en del ialfald af den art, at der neppe kan blive tale om at forebygge dem.

Det i Afrika nyopdagede pattedyr „Okapi".

Efter en farvelagt tegning af opdageren, Sir Harry Johnston, gjengivet i „The Graphic". (Se forrige aargang side 398.)

Om udsigterne for skogens gjenreisning paa kysterne af Tromsø stift.

Af J. S. Schneider.

Opvokset i en vidløftig skogtrakt, hvor navnlig løvtræerne opnaar en usedvanlig vekst (Nedenes), har jeg fra barndommen medbragt en uslukkelig kjærlighed til trær, og i min nu 25-aarige arktiske udlændighed har jeg været en ivrig skogprædikant, som i tide og utide har plæderet sagen for den overalt ilde medfarne trævegetation. Efterat skogfredning og skogplantning er bleven en førsterangs nationalsag, er min interesse selvfølgelig yderligere stegen, og saa har jeg tænkt mig, at der blandt "Naturen"s læsere kunde findes en eller anden, som bar paa den samme træ-kjærlighed, og som derfor kunde have interesse af at høre lidt om, hvilke forhaabninger man her i disse nordlige egne kan gjøre sig om at se landet klædt igjen. Det er forøvrigt intet forstvidenskabeligt foredrag, jeg agter at afholde, dertil haves ingen sagkyndighed, jeg skal bare faa lov at meddele nogle iagttagelser fra en naturforskers mangeaarige ophold i landet nordenfor folkeskikken.

Som i overskriften udtrykkelig nævnt, tænker jeg nærmest paa den næsten overalt for skog blottede kystrand med skjærgaarden udenfor. I de indre mere beskyttede distrikter, hvor man ogsaa her nord overalt vil finde skog eller de sørgelige rester af en saadan, stiller sagen sig vistnok saaledes: Vil man fare varsomt med det, man har, og støtte til ved saaning og plantning, kan skaden ad aare kanske helt repareres, saa man vil have skog for alle tider, men en anden sag er det, om det nogensinde vil lykkes at vinde tilbage for den mere værdifulde furu det terræn, som den før har behersket, men som nu optages helt af løvskog, hovedsagelig bjerk. Dette praktisk-videnskabelige forstspørgsmaal vil vi dog her ikke nøiere indlade os paa, derimod skal jeg tillade mig at komme med nogle iagttagelser over den naturlige fornyelse af løvskogen, vel kjendte foreteelser, men som ved denne anledning ikke bør forbigaaes, da de illustrerer et ialfald for disse trakter karakteristisk forhold.

Desværre er det vistnok tilfældet her nord som andetsteds, at skoggrænsen er sunket og kanske fremdeles vil synke, men om man skulde støde paa strækninger inden det nuværende skogbælte, som enten er helt raserede eller kun viser en døende veteran hist og her,

saa er udsigterne for skogfornyelse ingenlunde saa trøstesløse, som de synes, der er ingen forandring i naturforholdene, der forbyder træerne at klæde fjeldet igjen.

Naar man fra den vakre Tromsdal af stiger opover den nordre afhældning af vort blandt botanikere saa navngjetne "Fløifjeld", har man først at trænge igjennem en meget tæt og frodig ungskog af bjørk isprængt med træagtige s a l i c e s. Denne slutter allerede mellem ca. 200—250 meter o. h., men længere opover støder man til sin overraskelse paa endel store halvt udgaaede krogede og veirbidte bjerketrær, indtil man i ca. 300 meters høide eller vel det ser det sidste helt udgaaet staa som et spøgelse med sprikende grene. Dette er levningerne af den gamle skog, som ved vanskjøtsel har tabt sin fornyelsesevne, men som raskt forynges nedenfra, og paa Tromsdalens modsatte mod syd vendende skraaning har ungskogen allerede naaet helt til tops, lige til den naturlige skoggrænse, skjønt terrænet her er langt ugunstigere og jordsmonnet fattigere. Af de gamle trær findes her nu neppe et eneste paa den nordre side af dalen, derimod har der indtil fornylig staaet endel meget store og gamle bjerker i Tromsdalens bund opover foden af Tromsdalstinden, men nogen opvekst af ungskog kan her ikke ventes, saalænge fjeldfinnerne i dette parti af dalen omhyggelig holder al trævegetation under ragekniven.

Ganske samme iagttagelse kan man gjøre paa Tønsvikfjeldet nordenfor Tromsø, og fra overgangen mellem Balsfjord til Malangen mindes jeg en vakker græsklædt, men ellers ganske snau aas, som i sin tid har baaret skog lige til toppen og kan faa den igjen, hvis opsidderne ønsker det, det hele skogspørgsmaal afhænger jo af omtanke og god vilje.

Paa vor deilige Tromsø, der ligger som en have at se til, er skogfornyelsen nærmest et kreatur-spørgsmaal. Nu beiter her ca. 200 kjør, som nøiagtigt medtager hver spire, som kommer op, og da den ældre generation altid har næret en vidunderlig rædsel for at røre et eneste træ, og bestanden saaledes ikke kan fornyes af rodskud heller, er store strækninger af den gamle skog dømt til undergang. Her er partier med tætstaaende gamle mosgroede trær med en bladdusk i toppen og en trøstesløs død skogbund istedetfor fyldige lunde med hvidstammede bjerker, som vilde have laget sig selv. Jeg haaber, den svære herjing af frostmaaleren, som i 1898—1900 ødelagde meget skog, vil hjælpe til at fjerne gamle fordomme og pynte vor ø op igjen.

Efter denne noget vidløftige indledning maa jeg bede den taalmodige læser følge mig paa en liden aastedsbefaring, og vi skal da først hilse paa den nordøstligste afkrog af vort fædreland, det naturskjønne Sydvaranger. Paa den mod Ishavets vælde udsatte kystrand kan der selvfølgelig ikke være tale om skog, men man behøver ikke at reise langt ind i fjordene og bag kystfjeldene, før man møder de sædvanlige løvtrær i samlet bestand, og furuen viser sig enkeltvis knapt en mil ind fra havet. Hvor har ikke de yndige bjerkelunde omkring prestegaard og doktorbolig skudt vekst i de sidste 20 aar, og den sidste ligger dog lige mod nordenvinden med udsigt til det aabne hav, mens prestegaarden er lunet af en lav aas. Og kommer man længere ind, til Elvenes og Jarfjordbunden, har man idyller, som Tromholts livlige pen har foreviget slig, at jeg trøstig kan henvise læseren til "Under nordlysets straaler".

Fra Sydvaranger sætter vi over fjorden til Vadsø, byen med de mange sprog, hvis omgivelser for mig, som vistnok for enhver tilfældig besøgende, altid har forekommet at ligne en ørken mere end alt andet. Øde, vidstrakte myrer med en alenhøi vidiebusk her og der, skaldede, stenede bakker høinende sig jevnt i det uendelige indover mod Varangerhalvøens hemmelighedsfulde indre, saaledes omtrent er mit første indtryk af Vadsø fra 1878, og slig har det været aarene udover.

Naar jeg første gang blev var den gamle toldfunktionærs lille anlæg kan ikke med bestemthed siges, men naar man gik tvers gjennem byen, forbi den høitliggende kirke og opover veien ind mod fjeldet, kunde man paa høire haand finde et pynteligt lidet parkanlæg med zirlige rader af bitte smaa furuer og ditto løvtrær, bare nogle tommer høie, dog med de trøstesløse omgivelser for øie maatte man vistnok tænke: bare skade, at slig rørende omhu ikke skal blive belønnet, for her kan da intet trives. Fra senere besøg har jeg ingen bestemte erindringer om anlægget, men da jeg en stegende varm julidag ifjor gjorde den sædvanlige tur indover mod fjeldet og rigtig tog et rundskue over det vide sollyse landskab, blev jeg staaende som fjetret. Hvor var de trøstesløse myrer? Hundreder af maal af den prægtigste eng, som nu stod med sit mangefarvede blomsterteppe, saa langt øiet kunde naa, hist og her et landsted midt i det grønne og selve byen lys og velflid i samklang med de smilende omgivelser; ja jeg blev ganske varm om hjertet, for det har altid været min tro, at Norge maatte blive som en Guds have, naar man for alvor tog fat paa jorden. De storartede re-

sultater af Bodømyrens opdyrkning har altid frydet mit øie, men Bodø er jo rent tropisk mod Vadsø, hvor forandringen i landskabet forekom mig rent overvældende. Min ven kæmneren bad mig komme igjen om nogle aar, saa skulde jeg faa se endnu større forandring, for der blev stadig givet nye udmaalinger af Vadsømyrerne, hvoraf dog en del er bestemt for torvskur. Men vi glemmer rent toldfunktionærens park. Allerede paa lang afstand mærkede den sig ud med sit mørke grønne og præsenterede sig nu som et vildnis af mere end mandshøi bjerk og rogn, som næsten skjulte et diminutivt landsted midt i haven. Furuerne (buskfuru?) saa jeg intet til, men det er senere fortalt mig, at der endnu staar nogle bortgjemt i det tætte krat, som jo maa tyndes, skal træerne yderligere trives.

Resultatet af denne første plantning er saa opmuntrende, at der i Vadsø har dannet sig et skogplantningsselskab, hvor damerne ikke er de mindst virksomme, og ved siden af det første anlæg havde man indgjærdet og delvis beplantet et meget større stykke, som man maa ønske al mulig trivsel.

Vardø skal vi fare forbi, der vil vel aldrig kunne vokse andet end velbesatte fiskehjeller, men i verdens nordligste by faar vi gjøre en liden stans. Endnu for en snes aar siden var der noget, man kaldte "storskogen", paa den nordvestlige skraaning mod Storvandet, men nu tror jeg, der er snaut overalt; forøvrigt har engdyrkningen her ogsaa gjort betydelige fremskridt. Der er selvfølgelig intet i veien for at plante trær igjen, men det vil medføre store omkostninger til gjærdehold, saalænge hammerfestingerne holder paa sine gjeder. Foreløbig har man indgjærdet "Jansvandskogen", verdens nordligste skog, som den heder paa julekortene, og resultaterne af gjærdet er straks bleven synlige, siges der.*)

Heller ikke i Tromsø amt eller paa Lofotens og Vesteraalens nordside kan man godt tænke sig skog lige i havbrynet, men naar man har det egentlige Ishav vel bagom den stolte Lofotvæg og faar Vestfjorden foran sig, stiller sagen sig anderledes, hvad jeg skal belyse ved etpar eksempler.

Engeløen i Stegen under ca. 68de grad vil man paa kartet finde lige ude i Vestfjorden, og Stegens prestegaard, som kan rose sig af

*) Skulde nogen ønske et nærmere bekjendtskab til Finmarkens kystskog, maa han læse skoginspektør Hagemanns skrift om „Finmarksbirken", en lang og sørgelig roman, men god at tage forstand af.

stiftets største og merkeligste haveanlæg, ligger paa sydvestsiden ret mod det aabne hav. Desværre har jeg selv endnu aldrig fundet anledning til at besøge Stegen, men af prof. Schübelers skrifter kan man se, hvad den ihærdige prestefamilie har faaet til at vokse der, og nu vil vel de mangeslags buske og trær have opnaaet dimensioner, der for denne høie nordlige bredde maa regnes for anselige.

Lige under 66de grad og helt ude blandt de yderste holmer vil man finde Herø (Sydherø), sørgelig bekjendt fra den store ulykke i januar ifjor. Her har jeg selv tilbragt etpar uger vaaren 1900, og dette opsæt er nærmest foranlediget af de interessante træplantningsforsøg, jeg saa herude, og som bør være et vegtigt indlæg til støtte for skogsagen.

Naar man fra Sandnessjøen paa Alsten tager udover med lokalskibet, faar man allerede paa lang afstand øie paa taarnet af den store, gamle stenkirke mod himmelbrynet, længe før man ser noget af Herø selv, saa lav er øen, og aldrig skulde man ane, at her ude var noget særligt at fæste sig ved, nei da ser Trænen og Lovunden ganske anderledes tillokkende ud. Og hvad finder man saa paa Herø? Jo, potetagre til 2 à 300 hektoliter poteter, gaarde paa over 20 kjør og et splinternyt moderne dampmeieri, som eksporterer smør til England! Jeg maa bede læseren atter se paa kartet. Dette er jo allerede undere for en interesseret landøkonom, men ogsaa naturforskeren kan gjøre interessante iagttagelser herude. Min reise gjaldt øens insektfauna, og jeg gjorde adskillige merkelige fund, dog forekom det mig næsten ligesaa interessant at studere trævegetationen, som vi skal se lidt nøiere paa.

Allerede paa lang afstand tegnede sig mod horizonten endel tilsyneladende meget store trær, hvis dimensioner imidlertid paa nært hold svinder betydeligt ind, idet de meget lave omgivelser lader dem træde saa sterkt frem. Det er almindelige siljer (salix caprea), som staar spredt udover sletterne, hvor de frit omsuses af alle vinde, og her har man da ialfald et træslag, som er haardført nok. Bjerk ser man samlet i lunde her og der, hvor der er noget ly, men de har paa langt nær ikke den vekst som f. eks. paa Tromsøen, muligens var det dog forholdsvis unge trær. Paa Nordherø, som ved et smalt sund skilles fra søsterøen, saa jeg ganske frodig asp; om forekomst af andre almindelige løvtrær har jeg ingen optegnelser. At herude engang har vokset furu er sikkert nok, skjønt jeg vistnok glemte at undersøge, om man

finder rødder eller stubber, og beviset herfor ligger i den talrige optræden af tue- eller stakmyren (formica rufa), som jeg ellers her nord aldrig har seet uden i eller i nærheden af furuskog, og selv der kun i visse strøg. Til Herø er myrerne utvilsomt indvandrede med furuen og har efter dennes forsvinden holdt tappert ud, men nu maa de jo nøie sig med enernaaler og lyngkvister, og kolonierne var ogsaa lovlig smaa.

Men nu faar vi se ind i prestegaardshaven, som for 50 à 60 aar siden er anlagt af en sogneprest Walnum, der var en stor skog- og jordegodseier og ved siden heraf maa have været en passioneret havedyrker. Her finder vi da en masse gamle bærbuske, ribs, stikkelsbær og solbær, som endnu bærer rigeligt i almindelige sommere, og ellers de almindelige haveplanter. En stor syrenhæk, som desværre endnu ikke blomstrede, mindede mig om et syrentræ, som jeg engang har seet i en have paa Tromsø: 12 tommer høit, af et penneskafts tykkelse, med 5 blade og — 17 aar gammelt! Men neppe vilde jeg tro mine egne øine, da fruen præsenterede mig et kirsebærtræ omtrent af mandshøide og fortalte, at det i den mindre gode sommer 99 havde givet en tallerken modne kirsebær. Forresten er det noksaa sikkert, at haardføre kirsebærsorter vil kunne trives og give moden frugt paa mange mere gunstigt beliggende punkter i Nordlands amt, endog helt op i Salten.

Midt i haven kneiser 2 europæiske lærketræer, omtrent af husets høide; det største har i brysthøide et omfang af 88 centimeter. Ellers vil denne slags i almindelighed ikke trives synderligt, det blir kroget, og toppen sturer; nei, da er sibirisk lærke en ren løve, hvorom mere nedenfor. Af andre sorter noterede jeg hæg (prunus padus), omfang i brysthøide 60 cm., løn (acer), 98 cm., balsampoppel 52 (endnu ved Tromsø 6 à 8 meter høit), ask (fraxinus) 84 cm., men det største omfang viste almindelig rogn, 108 cm. Træerne var jo kortvoksede mod, hvad man ser under sydligere bredder, men man maa da heller ikke glemme beliggenheden. Haven er selvfølgelig anlagt paa sydsiden af huset, men i et saa vidt stort anlæg har jo alslags vind saa temmelig frit spillerum.

Fra Herø har jeg da denne gang ikke mere at berette, men siden vi nu engang er paa disse kanter, vil jeg ikke forbigaa, hvad skoginspektøren nylig fortalte mig. Ude paa Vegø ("Vega"), den store, høie ø, man ser langt ude i havet ret i syd for Herø, skal der findes en ganske betydelig og forholdsvis vel skjøttet furuskog lige mod havet,

det bedste bevis paa, at hele Helgelandskysten i sin tid har været rigt skogklædt. Af dette faktum og det lille indlæg, jeg ovenfor har leveret, vil man da saa nogenlunde kunne stille udsigterne for et lykkeligt resultat af skogvennernes arbeide inden Tromsø stift. Maatte nu iveren ikke kjølne, men opvække ikke alene skogprædikanter, men ogsaa mænd og kvinder, som baade har evne og vilje til at handle!

Tilslut skal jeg faa lov at give nogle meddelelser om forskjellige arktiske træslags vekst og dimensioner til veiledning for dem, som tænker sig det nordligste Norge bevokset med bare "soplimer", som jeg har hørt bergenserne benævne vor skog; de fleste notiser er hentede fra den botaniske afdeling i vort museum, men selvfølgelig vilde forstetaten kunne give langt interessantere opgaver.

Den største furu, jeg har seet, stod indtil 1900 i nærheden af gaarden Strømsøren i Bardo omtrent i furuens høidegrænse (ca. 1000 fod o. h.). Den stod noget afsides, og paa opturen til Altevandet fik jeg i 1900 ikke anledning til at se den igjen, men jeg leverede paa gaarden et rigeligt maalebaand, som jeg troede, med anmodning om at maale den i brysthøide. Senere blev baandet leveret mig, paaskjødet 45 cm., og omfanget viste sig at være 3 meter og 95 cm.! Paa baandet var givet ogsaa maalet af en anden furu, der var 35 cm. tyndere om livet. Om træets alder har jeg ingen egentlig forestilling, men en slig "fjeldkrag" maa jo have vokset forholdsvis langsomt. I vor samling hænger en furuskive fra Eiby i Alten, paa hvilken er noteret: Alder ca. 469 aar (var altsaa til i 1403), blev beskadiget af brand i 1617 og fældtes i 1872. Gjennemsnittet er paa grund af brandskaden bleven ovalt, den største bredde er kun 43 cm. Skulde forholdet tages efter denne skive, maatte jo Bardo-furuen faa en forskrækkelig alder, men et sligt regnestykke vilde neppe blive paalideligt; uhyre gammel maa dog denne veteran have været.

Sibirisk gran (a b i e s o b o v a t a) findes som bekjendt hist og her i Østfinmarken. Af denne har vi en skive af en voksende stub (fra Bassevuøvde), med et tværsnit af kun 14 cm., men jeg tæller ca. 115 aarringe. Til sammenligning hænger ved siden et tværsnit af tysk edelgran (a b i e s p e c t i n a t a); diameteren er 20 cm., men alderen 13 aar!

Af rigtig svær og gammel bjerk har vi ingen god prøve, men et eksempel paa slank og forholdsvis rask vekst hos et eksemplar fra Maalselvdalen kan gives. Paa skiven er noteret: $1\frac{1}{2}$ alen fra roden

og 35 alen fra toppen" ; tværsnittet er uregelmæssig ovalt med en største diameter af 40 cm., alder ca. 95 aar.

Af salices har vi 3 sorter, der vokser op til vakre trær, nemlig nigricans, caprea og pentandra. Den sidste, den saakaldte "ister" eller her nord "graavil", opnaar de sværeste dimensioner. Et tværsnit af en saadan fra Transfardal i Alten (70 grader n. b.) viser en alder af ca. 100 aar og har en diameter af 41 cm., men i Maalselvdalen tror jeg nok, man kan finde betydelig sværere eksemplarer.

Almindelig gran (abies excelsa) har som bekjendt sin nordgrænse i Ranen, men ligesom den i det vestlige Norge trives udmerket udenfor sit naturlige udbredelsesomraade, saaledes vokser den ogsaa ganske villig ovenfor sin nuværende nordgrænse. Heroppe paa Tromsøen lover jeg mig lidet af granen, men allerede nede i Havnvik paa Rolløen slaar den bedre an. Saaledes meddeler distriktslægen i Ibbestad, at han har graner plantede for 15 aar siden, der nu er op til ca. $3\frac{1}{2}$ meter høie og ca. 17 cm. i omfang. Han har etpar hvidgraner ogsaa, ca. 3 meter høie og med samme stammeomfang som de almindelige graner. Hans lærketrær (larix europæa) trives paafaldende godt, ét er mindst 5 meter høit med et omfang af 41 cm., buskfuruerne er op til $3\frac{1}{2}$ meter høie. Alle disse er ogsaa plantede for 15 aar siden. Nede i Nordlands amt tror jeg, at almindelig gran vil kunne vokse saa at sige lige ned til fjæren, naar man i begyndelsen skaffede den nogen dækning. Hvor langt ud i Ranenfjord granen gaar, ved jeg ikke, men i Lurø, paa en liden ø ude i havet (Skjelderø), har man nylig fundet smaa graner, der kryber som ener langs marken. Nu formaar de ikke at reise sig paa et sligt fortvilet sted, men var der mange af dem, kunde vel de bagerste efterhaanden komme i veiret.

Allersidst nogle ord om "træernes træ", den sibiriske lærke, til hvilket jeg, og flere med mig, sætter større forhaabninger end til noget andet bartræ. Endnu er erfaringen ny og liden, men reis op til Storjord i Saltdalen, der vil man i skogforvalterens have se en gruppe ca. 20 aar gamle, ranke som lys og langt ragende op over samtidigt plantede graner og almindelige lærker. Opgave over høide og dimensioner har jeg desværre ikke, men i 3 aar paa rad har jeg beundret denne gruppe og aldrig seet noget saa lovende. Paa Tromsø kirkegaard vil man ogsaa kunne se nogle eksemplarer. De blev for 7 à 8 aar siden sammen med nogle planter af løn sendt op fra Molde med den bemerkning, at de der ikke vilde trives. Lønnerne er forlængst færdige, men

lærkerne har omtrent fordoblet sin høide, uagtet de neppe staar rigtig heldigt. Ogsaa fra Ibbestad meddeler distriktslægen, at de trives meget godt og vokser med rettere stammer end de almindelige lærker.

Jeg slutter denne skogpræken med et ønske om, at nogen anden, der sidder inde med større sagkundskab og rigere erfaring, vilde fremkomme med yderligere indlæg til belysning af trævegetationens vilkaar og udsigter i Tromsø stift.

Mindre meddelelser.

Vinterlige sommerfugle. Mange af dem, som læser denne paradoxale overskrift, tænker maaske paa de mildere jordstrøgs insektskarer, der flyver lige livlig til alle aarstider, og faa aner maaske, at ogsaa vort nordiske klima er istand til at frembringe sommerfuglearter, som ikke blot taaler at overraskes af vinteren, men endog har udvalgt sig den kolde og mørke aarstid til sin specielle flyvetid, udenfor hvilken man ikke vil kunne finde dem i fuldt udviklet tilstand.

I virkeligheden findes dog et helt lidet antal saadanne. Enkelte af disse flyver kun i maanederne oktober—december eller kun undtagelsesvis udenfor denne tid. Efter midten af december forsvinder de for det meste aldeles for først at vise sig igjen i oktober — undertiden allerede i slutningen af september — det følgende aar.

Til disse sene arter hører den berygtede bladrøver (cheimatobia brumata), den for frugttrærne paa mange steder saa skadelige lille maaler, enerbuskens lille graa maaler (cidaria juniperata) og flere andre af disse saakaldte "frostmaalere", som merkværdig nok næsten kun er i bevægelse om aftenen,*) altsaa paa den koldeste og mørkeste tid af døgnet.

Den største del af disse dør, kort efterat de har lagt sine eg paa eller i nærheden af trærnes vinterknopper, i barkrevner eller paa andre steder, hvor eggene overvintrer.

Nogle andre arter, der ogsaa kan paatræffes i aarets sidste maaneder, opsøger sig ved frostens indtrædelse et godt bortgjemt lunt skjulested og holder sig der ubevægelige i de haardeste vintermaaneder afventende de første mildveirsdage, da de igjen begynder at røre paa sig. Disse træffer vi undertiden igjen allerede i februar eller først i marts, og de flyver i regelen ikke længere end til udgangen af april, for atter at vise sig i september eller oktober. Herhen hører flere natflyarter som calocampa vetusta, scopelosoma satellitia, orrhodia vaccinii o. fl. foruden flere maalere, hvoraf jeg her kun skal nævne den lille grønvatrede maaler (cidaria miata), som endnu i april vil kunne erholdes i ganske smukke eksemplarer.

Endelig findes et lidet antal, som allerede i februar eller marts begynder at sprænge sine puppeskal under indflydelse af vintersolens

*) Dette gjælder dog ikke den forannævnte cid. juniperata, der er livligst hen paa eftermiddagen imod solnedgang og endog flyver i middagssolen.

endnu kun svagt varmende straaler, efterat marken i solbakkerne netop saavidt er bleven befriet for sit snedække, men endnu længe før sneen for alvor er forbi.

Til disse aarets første sommerfugle hører flere interessante arter af de forannævnte frostmaalere, som hos os længe havde undgaaet forskernes opmerksomhed, vistnok væsentlig fordi deres flyvetid falder paa en tid, da de fleste entomologer endnu ikke har begyndt sine aftenekskursioner, der paa denne aarstid falder yderst besværlig og neppe med udbytte kan foretages uden assistance, da der maa anvendes lanterne ved fangsten. Her skal for maalernes vedkommende nævnes anisopteryx æscularia, hibernia marginaria og cidaria suffumarie (den sidste er dog kun undtagelsesvis tidligere end april) samt lobophora carpinata. Af natfly træffer man paa denne tid, foruden de foran nævnte om høsten klækkede, tillige ogsaa flere, der først har forladt pupperne i det nye aar, nemlig blandt andre agrotus (pachnobia) rubricosa samt de bekjendte siljefly- (toniocampa-) arter, som senere i store mængder indfinder sig paa de blomstrende siljer.

Af dagsommerfuglene er nesselsommerfuglen (vanessa urticæ) den eneste, som undertiden viser sig i vinterhalvaaret, men det er da som regel et eller andet overvintret eksemplar, der paa denne maade overrasker os, eller individer, hvis puppe har hængt paa et varmt sted. Derimod er de forannævnte arter normale vinterformer, hvis ordinære flyvetid som foran bemerket falder paa denne aarstid.

O. J. L.-P.

Lysets indflydelse paa dyrenes farve. Det er allerede forlængst bekjendt, at lyset spiller en betydelig rolle ved udviklingen af farvestoffer i dyreriget. Saaledes optræder hos hulebeboende dyrearter (der oftest er hvide eller farveløse) gjerne brune, gule eller rødlige, tildels ogsaa violette og blaasorte farveflekker i huden, naar dyrene tvinges til at leve en tid ude i lyset. Dette er for eksempel tilfældet med den ogsaa i flere andre henseender merkelige hulepadde (proteus) fra Adelsbergergrotten.

Et ganske godt eksempel paa lysets farvedannende virkninger er ogsaa den i flere af vore ferskvande almindelige svamp, euspongilla lacustris, som nemlig, naar den sidder udsat for direkte sollys, bliver ganske smukt lysegrøn, mens de i mørke eller paa mindre sterkt solbeskinnede steder voksende eksemplarer er gulhvide eller næsten farveløse.

Lignende forhold kjender man ogsaa for adskillige egte sødyrs vedkommende, naar disse af en eller anden grund er kommen længere op under havfladen, end de ellers normalt opholder sig.

O. J. L.-P.

Hvorfor flyver dagsommerfuglene om dagen og natsommerfuglene om natten? Dette, som det skulde synes, temmelig nærliggende spørgsmaal er merkelig nok først i den allerseneste tid bleven fremsat, og det tilkommer den russiske forfatter Bachmetjew æren for at have gjort forsøg paa at faa det besvaret.

Bachmetjew kommer til det overraskende resultat, at det ikke — som man nærmest skulde være tilbøielig til at mene — er forskjellen

i lysforholdene, men derimod den forskjellige temperatur, der hersker til de to døgnets tider, der er aarsagen hertil.

Ved en bestemt maksimal — saavelsom ogsaa minimal — temperatur indtræder nemlig ifølge samme forsker en midlertidig lammelse af vingernes muskler. Nu er legemstemperaturen hos insekterne i langt høiere grad end hos de høiere (varmblodige) dyr afhængig af lufttemperaturen, men det er dog allerede forlængst eksperimentelt paavist, at den ogsaa staar i nøie forhold til de fysiologiske virksomheders intensitet.

Præsterer dyret for eksempel et betydeligt muskelarbeide, saa vil dette bevirke en tilsvarende stigning af legemstemperaturen. Er muskelarbeidet, som hos sommerfuglene saagodtsom udelukkende bestaar i vingernes bevægelse, særlig stort, skal der ikke nogen særlig høi lufttemperatur til for at naa det kritiske maksimum, hvorved lammelsen indtræder, og dyret er nødsaget til at forholde sig rolig.

Nu er der i virkeligheden en betydelig forskjel paa vingebevægelseshastigheden hos de to grupper af sommerfugle. Mens saaledes ifølge M a r e y en kaalsommerfugl (pieris brassicæ) kun bevæger vingerne 9 gange*) i sekundet, præsterer adskillige natsommerfugle en mindst dobbel saa stor hastighed, mange vistnok adskillig mer, hvilket repræsenterer en tilsvarende forskjel i egenvarmen, d. v. s. den ved selve livsvirksomheden frembragte varme.

Efter Bachmetjew ligger ogsaa det kritiske maksimum betydelig (hos enkelte arter 33 grader) lavere hos natsommerfuglene end hos de om dagen i solskinnet flyvende arter. Natsommerfuglene vil efter dette behøve en betydelig lavere lufttemperatur end sine om dagen flyvende frænder for at kunne være i bevægelse.

Mange af de fænomener, som vi har anledning til at iagttage i den frie natur, synes i virkeligheden at støtte denne anskuelse, og adskillige forhold, som hidtil har forekommet os gaadefulde, finder herved en ligesaa nærliggende som tilfredsstillende forklaring. Det er saaledes en bekjendt sag, at de fleste af de arktiske og alpine natflyarter er, hvad vi kalder heliophile, d. v. s. de flyver helst i solskinnet om dagen, og efter kl. 11 om aftenen træffer vi, selv i den varmeste sommertid paa høifjeldet, neppe en eneste sommerfugl i bevægelse, hvad nærværende forfatter under et ophold paa Hardangervidden i juli 1900 personlig har havt anledning til at konstatere. Nattens temperatur er som bekjendt i disse høider betydelig lavere end i lavlandet og maa antages at understige disse arters kritiske minimum, hvorfor dagen bliver den for dem eneste mulige bevægelsestid. Det vil ogsaa være enhver entomolog bekjendt, at natsommerfuglene i kjølige nætter saagodtsom ikke er i bevægelse, mens de paa lune sommernætter udfolder sin livligste virksomhed, hvilket ligeledes finder sin naturlige forklaring ved den af Bachmetjew udtalte anskuelse. I overensstemmelse hermed staar ogsaa den rigeligere behaaring af kroppen hos natsommerfuglene, hvilken har til hensigt at forebygge en for sterk udstraaling af legemsvarmen.

At lyset ikke kan være det afgjørende for flyvetiden beviser ogsaa

*) Hos de fleste dagsommerfugle overskrider vingeslagene sjelden 4 i sekundet.

den omstændighed, at sterke lyskilder — som for eksempel de elektriske — øver en betydelig attraktion paa de om natten flyvende arter, der altsaa ikke kan være lyssky, mens paa den anden side dagsommerfuglene ingenlunde begynder at bevæge sig umiddelbart efter dagens frembrud, men meget mere kun sjelden begynder at flyve før langt hen paa formiddagen, efterat luftens temperatur er steget over det for dem kritiske minimum.

Hvorvidt Bachmetjews teori er istand til at give tilfredsstillende svar paa alle herhenhørende spørgsmaal, er det ikke godt paa sagens nuværende standpunkt at udtale sig om, da det foreliggende observationsmateriale desværre endnu er saa forsvindende lidet. Forsøger vi at gjøre den anvendelig paa andre insektgrupper, saa maa det f. eks. forundre os, at dyr som humlerne, som ifølge Marey præsterer en vingehastighed af 240 slag i sekundet, og fluerne, der naar op i 330 eller endog flere, er istand til at være i bevægelse i det sterkeste solskin, og det trods at humlerne endog har en temmelig rigelig pelsbeklædning.

Da imidlertid spørgsmaalet nu er sat under diskussion, vil det vel efterhaanden lykkes at faa samlet et større biologisk observationsmateriale til belysning af de endnu uklare sider af denne sag.

O. J. L.-P.

Temperatur og nedbør i Norge i november 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 0.3	— 0.9	9	5	— 11	12	269	+160	+147	38	24
Trondhjem	— 0.6	— 1.0	9	3	— 17	15	246	+148	+151	38	7
Bergen ...	2.2	— 1.4	9	5	— 7	16	184	+ 8	+ 5	27	29
Oxø.....	3.7	— 0.3	10	6	— 6	16	16	—101	— 86	7	18
Dalen	— 0.6	+ 0.4	10	6	— 12	17	11	— 75	— 87	7	18
Kristiania.	— 1.7	— 1.8	9	6	— 12	17	5	— 44	— 90	3	18
Hamar ...	— 4.1	— 2.0	6	9	— 18	16	7	— 38	— 84	3	18
Dovre	— 6.1	— 1.1	4	3	— 23	13	55	+ 26	+ 90	10	8

Temperatur og nedbør i Norge i december 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 3.8	— 2.4	6	5	— 13	4	28	— 59	— 68	11	23
Trondhjem	— 7.2	— 4.7	4	7	— 22	17	17	—102	— 86	12	2
Bergen ...	1.1	— 0.4	7	2	— 9	16	234	+ 39	+ 20	50	28
Oxø.....	1.6	+ 0.3	8	7	— 9	17	167	+ 63	+ 61	32	25
Dalen	— 4.4	— 0.5	5	1	— 19	17	181	+116	+178	29	17
Kristiania.	— 3.5	+ 0.1	6	7	— 16	17	86	+ 54	+169	12	27
Hamar ...	— 6.8	+ 0.3	2	7	— 23	17	88	+ 53	+151	19	25
Dovre	—10.0	— 1.5	0	7	— 25	15	11	— 19	— 63	3	25

Til abonnenterne!

Indholdsfortegnelsen for 1877—1901 indbindes sammen med forrige aargang.

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

James Lane Allen:

De Usynliges Kor

i Oversættelse ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow

— Pris Kr. 2.50 — — Porto 10 Øre —

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

„Morgenbladet“:

Dr. J. Brunchorst: „Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. 2den Udgave. Bergen 1901. 215 Sider 8vo. 114 Textfigurer.

Et noget nærmere Kjendskab til de naturhistoriske Fag Botanik og Zoologi, der er af saa gjennemgribende Betydning for Forstaaelsen af det organiske Liv overhovedet, er hos os lidet udbredt. Navnlig har de Fleste meget uklare Forestillinger om Planternes Livsfunktioner. Ethvert Skrift, der udbreder virkelig naturhistorisk Kundskab, maa derfor hilses med Glæde. I 1890 udgav

Dr. Brunchorst, der ogsaa ellers i Egenskab af Forfatter og Redaktor har indlagt sig store Fortjenester ved Udgivelse af populær naturvidenskabelig Literatur, „Tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget". Bogen vandt en Udbredelse, der hos os ikke er almindelig for Literatur af denne Art, og den har nu i nogen Tid været udsolgt. Al denne Bog foreligger nu en ny og noget forandret Udgave. Texten er delvis omarbeidet, og der er herved taget Hensyn til de sidste Aars rige Udvikling af den botaniske Videnskab. Bogen gjør ikke Fordring paa at være en udtommende Lærebog i den videnskabelige Botanik; dertil er dens Omfang altfor lidet, og dertil er der ogsaa mindre Trang, da vi allerede paa et saa nær beslægtet Sprog som Dansk besidder Warmings udmærkede Lærebøger i „Den almindelige og systematiske Botanik". Fremstillingen er klar og grei, og de vigtigste Sider af Planternes Liv belyses paa en selv for Læsere med liden Forkundskab letfattelig Maade. Vanskelige Punkter anskueliggjøres ved instruktive Sammenligninger. Der lægges særskilt Vægt paa at opove Evnen til at iagttage selv og gives Veiledning til at anstille plantefysiologiske Forsøg med simple Hjælpemidler. Det vanskelige Spørgsmaal angaaende Stoffets Begrænsning synes Forfatteren at have løst paa en særdeles heldig Maade. De væsentlige og almengyldige Træk fremhæves og behandles med Udførlighed; de mindre vigtige eller blot undtagelsesvis forekommende Forhold nævnes derimod kun i Forbigaaende eller lades helt uomtalte. De talrige Illustrationer er i Almindelighed særdeles oplysende. Bogen anbefales paa det Bedste til Enhver, der gjerne paa en behagelig Maade vil opnaa en grei Oversigt over Hovedtrækkene af vor nuværende Kundskab om Planternes Liv. Navnlig synes den fortrinlig skikket som en Indledning til et mere indgaaende Studium. For Begynderen vil den danne et solid Grundlag; i det engang tilegnede Schema vil han senere forholdsvis let kunne indordne det vidtløftige Stof. For de Studerende ved Universitetet vil den kunne være til stor Nytte. **Jens Holmboe.**

„Aftenposten":

Det kunde egentlig være overflødigt at anmelde denne nye Udgave af Dr. Brunchorsts i 1890 udgivne „tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget"; thi naar en botanisk Bog, som ikke er elementær Lærebog, hos os er udsolgt paa saa kort Tid, da er det Bevis nok for, at Bogen er god, og at Publikum forstaar det. — Men det kan jo altid have sin Nytte at gjøre opmerksom paa, at den nye Udgave er endnu bedre end den foregaaende. Forbedringen gjælder ikke kun, at Bogen er bleven 16 Sider større, og at 13 nye, udvalgte Figurer er tilfoiede, men Forfatteren har omhyggelig gjennemgaaet Bogen, hvorved han har rettet, hvad der var at rette, og tilfoiet mangt nyt og interessant, som er Resultatet af den botaniske Forskning i det sidste Decennium. Nogle enkelte Ensidigheder, som efter Anmelderens Mening fandtes i den forste Udgave, er nu retoucheret bort, saa der vistnok ikke fra nogen Kant kan være noget at indvende mod Fremstillingens Objektivitet. — Bogen, som den nu foreligger, er en oversigtlig, men desuagtet indholdsrig Fremstilling af Plantefysiologiens og Planteanatomiens vigtigste Resultater, fremførte paa en saa klar Maade og i et saa fortrinligt Sprog, at det for enhver, som har Interesse for Planternes Liv og Udvikling, vil være en Nydelse at læse den. — Saalænge vi ikke har nogen særskilt Lærebog i Botanik, afpasset efter Gymnasiets Krav, vil den vistnok med Fordel kunne anvendes her, uagtet Fremstillingen jo er skreven i Foredrags-, ikke i Lærebogform. Som Repetitionskursus for de studerende ved Universitetet vil den ogsaa kunne yde særdeles god Hjælp. Jeg gaar saa langt, at jeg vil sige, at denne Dr. Brunchorsts Bog burde læses af hvert dannet Menneske, som ønsker nogen botanisk Viden. Særlig bør den dog læses med Omhu af hver den, som er Lærer i Botanik ved vore Skoler; thi den giver ikke alene en letlæst Oversigt over Videnskabens nyeste Resultater, men man finder ogsaa overmaade meget, som bør tages med for at vække Elevernes Interesse, gjøre Undervisningen mere levende og bidrage til, at den ikke bliver saa altfor ensidig i Terminologi og Systematik, som ofte nu er Tilfældet. — Dr. Brunchorst har udviklet sig til en af vore, ikke alene mest produktive, men ogsaa dygtigste og mest letlæste populærvidenskabelige Forfattere, og vi kan ikke være ham nok taknemmelige for dette fortrinlige, velskrevne Arbeide, som er saa vel skikket til at sprede solid Kundskab i vide Kredse om just de Dele af den botaniske Videnskab, som har størst almen Interesse. Prof. Dr. **N. Wille.**

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

APR 1 1902
14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 3 26de aargang - 1902 Marts

INDHOLD

O. Nordgaard: Nordhavsekspeditionen, 1876—78 (med 1 fig.) 65
Hans Reusch: Vore dale og fjelde. (Forts.) (Med 11 fig.) 72
Prof. Max Gruber: Muskelkraftens kilde 82
Mindre meddelelser: Nogle alpine blomsterplanter i lavlandet. — Temperatur og nedbør i Norge i aaret 1901 og januar 1902 95
Den første ægyptiske kongres for medicin 96

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1902 sin 26de aargang (3die række, 6te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

APR 1902

Nordhavsekspeditionen, 1876—78.

Af O. Nordgaard.

Med et værdifuldt bidrag af Herman Friele og James Grieg (mollusca), hvortil er knyttet en tabel over det kemiske indhold af tørrede skaller af mollusker og echinodermer, udført af L. Schmelck, er nu Nordhavsekspeditionens publikationer afsluttet. D'herrer professorer Mohn og Sars, som har fungeret som redaktionskomite, ledsager arbeidet med en tak til medarbeiderne og til regjering og storthing, "som med aabent blik for verkets nationale og internationale betydning har sat arbeidet igang, fremmet dets udførelse og bevilget midlerne til et tidsmæssigt og fyldigt udstyr." — Kaster man blikket hen paa rækken af kvartbind, som ekspeditionen har sat ud i mange af vort lands, tildels ogsaa fremmede landes boghylder, vil den erkjendelse først melde sig, at det synlige resultat af tre somres undersøgelser er særdeles betydeligt. Forøvrigt vil vel meningsberettigede indrømme, at det ikke alene var i kvantitativ henseende, at foretagendet lykkedes.

Den første, som vi ved om har foretaget en reise til Nordhavet eller ialfald til dets sydlige grænse, er Pytheas fra Massilia (Marseille), omkr. aar 320 f. Kr. Han seilede nordover fra Britannien og kom til en egn, hvor der var "hverken land, hav eller luft, men en blanding af alle tre."*) Intet under, at han fandt denne blanding ugjennemtrængelig. Munch har gjættet paa, at Pytheas maa være kommen op i en issørpe, som har nødt ham til at vende. Hermed faar det være, som det vil, men svært fornøieligt maa det siges at være, at

*) Citat efter Munch. Det norske folks historie I, s. 11.

det er denne Pytheas, som gjennem Strabo og Plinius har givet menneskeheden de første oplysninger om Nordhavet.

Mange aarhundreder svandt, og dristige sjømænd begyndte at pløie Nordhavet paa tvers, samkvemmet mellem Norge, Island og de andre øer i vest florerede. Omtrent samtidig begyndte enkelte at vende stavnen nordover. Nordlændingen Othar gjorde i aaret 870 en reise forbi Finmarken og Murmanskysten til Hvidehavet og Dvinafloden, og sagaerne beretter om flere lignende Bjarmelandsfærder. Magister Adam af Bremen fortæller saaledes om Harald Haardraade, at han gjorde en sjøreise for at udforske, hvor langt Nordhavet strakte sig, men at han "paa de mørke yderkanter foran verdens ende nær var kommen ud i afgrundens frygtelige svælg med sine skibe og med nød og neppe kom uskadt tilbage." *) Atter forløb aarhundreder, og der optraadte en ny sort Bjarmelandsreisende. Omkring midten af det 16de aarhundrede begyndte engelske kjøler at trække længdefurer i Nordhavet, og det moskovitiske kompagnis skibe drev en blomstrende handel mellem England og det nordlige Rusland. Dette lokkede ogsaa hollænderne nordover. I aaret 1596 opdagede Willem Barents Beeren Eiland og Spitsbergen, og i 1614 kom Jan Cornelisson May til den ø, som har faaet navn efter ham. Den økonomiske udnyttelse af de store havpattedyr tog nu for alvor fart, og i denne deltog foruden engelskmænd og hollændere ogsaa dansker, russere, franskmænd og biscayere (basker). Efterhaanden tog fangsten af, og deltagerne trak sig tilbage. Saa oprandt det 19de aarhundrede, og tiden var inde til at ogsaa nordmændene kunde optræde med sine fangstskuder i den nordlige del af Nordhavet.

Samtidig begyndte et andet folk at deltage i ekspeditionerne mod nord og det paa en anden maade end de øvrige nationer. Allerede i 1758 havde svenskerne udsendt en elev af Linné, Anton Martin, til undersøgelser i polarlandene, og akkurat et hundrede aar senere foretog Otto Torell, ledsaget af Nordenskiøld og Quennerstedt, sin første videnskabelige ekspedition til Spitsbergen. Den videnskabelige polarforskning er saaledes født i Sverige, som jo ogsaa senere hen mægtig har bidraget til at udvide kundskaben om polaregnene. Imidlertid blev de svenske polarforskninger ifølge sa-

*) Citat efter Munch, II, s. 270. Munch formoder, at magistratens sensationelle skildring hidrører fra eventyrlige beretninger om Moskenstrømme eller Saltstrømmen.

gens natur en undersøgelse af Nordhavets randzone, mens det egentlige Nordhav fremdeles rullede sine bølger over de fleste af sine hemmeligheder.

Den 19de marts 1874 indsendte H. Mohn og G. O. Sars til regjeringsdepartementet for det indre en forestilling, som begynder saaledes: "Gjennem vore studier af vort lands naturforhold er vi komne til den overbevisning, at forklaringen og forstaaelsen af disse maa søges hovedsagelig i det hav, som omsluttes af Norge, Færøerne, Island, Jan Mayen og Spitsbergen." Her udkastes da planen til en undersøgelse af dette hav. Det er en sand fornøielse at læse det med forhaabningsfuld overbevisning skrevne indlæg. Baade den praktiske og den videnskabelige betydning af et saadant foretagende fremhæves. Navnlig udtales der et haab om, at man rimeligvis vil kunne løse spørgsmaal vedkommende sildefiskerierne, da det antages, at de sildemasser, som om vinteren og vaaren besøger vore kyster, efter al sandsynlighed har sit egentlige hjem i det hav, som man havde sat sig det maal at undersøge. I nævnte forestilling er der noget, som jeg ikke vil nægte mig den fornøielse at citere ordret: "Imidlertid tror vi, at udrustningen af en egentlig nordpolekspedition med det maal at trænge frem i hidtil uudforskede polaregne ikke bliver vor sag. Dette maa vi overlade til de rigere nationer. Men naar der lige udenfor vor kyst ligger et hav, der indeslutter ophavet til hele vor eksistens, og dette hav hidtil er saagodtsom ganske ukjendt i dets naturforhold, da ligger undersøgelsen af dette os nordmænd nær og nærmere end nogen anden." Den givne rangfølge i de to forskningsopgaver er utvilsomt rigtig, men paa den anden side maa det nu være med stor tilfredsstillelse de ærede forslagsstillere tænker paa, at deres forventninger er overtrufne. Den anden opgave er heldigvis heller ikke blevet udelukkende overladt til de rigere nationer. Den 20de og 21de mai 1875 behandledes sagen i storthinget. Administrationens forslag gik ud paa, at der til ekspeditionen skulde bygges et eget fartøi, men repræsentanten (senere statsraad) Haugland fik de fleste stemmer for sit forslag, som forudsatte, at ekspeditionen skulde udføres med leiet skib. "Vøringen" blev hertil valgt, og ved kgl. resolution af 5te februar 1876 overdroges det følgende videnskabsmænd at deltage i ekspeditionen: Prof. H. Mohn, prof. G. O. Sars, dr. D. C. Danielssen, kjøbmand Herman Friele, stud. real. (senere overlærer) S. M.

Svendsen. Som chef for ekspeditionens skib antoges samtidig marinekaptein C. Wille, og som skibsofficerer ansattes senere marineløitnant R. M. Petersen og skibsfører Joachim Grieg. Desuden engageredes landskabsmaler F. Schiertz som tegner.

Den 1ste juni 1876 startede ekspeditionen fra Bergen. Vi kan trygt sige, at dette er en merkedag i den norske naturforsknings historie.

I tre somre arbeidede de nævnte videnskabsmænd paa at berøve Nordhavet dets hemmeligheder, og der indsamledes et stort materiale. Dette betydelige fond af meteorologiske, hydrografiske og biologiske data er da siden bearbeidet særlig af ekspeditionens deltagere, men ogsaa af andre norske naturforskere. Paa den maade er der ikke alene lagt et grundlag for vor viden om Nordhavet,*) men der er tillige af kjendsgjerningernes mangfoldighed udledet almindelige love, som i det væsentlige hidtil har vist sig at holde stik. Saaledes har Mohn i store træk løst problemet om bevægelserne i Nordhavet. Særlig udpegedes de to hovedkilder for den vandmasse, som fylder bækkenet, nemlig Golfstrømmen, som sætter ind gjennem Færø—Shetland-renden og over de islandske banker, samt polarstrømmen fra havet mellem Spitsbergen og Grønland.

Denne sidste er det, som tiltrods for delvis opblanding med varmere Atlanterhavsvand forsyner Nordhavets afgrunde med det iskolde bundvand. Danske, svenske, tildels ogsaa norske hydrografer har i de senere aar udvidet kundskaben om strømningerne i dette hav, men i hovedsagen har de fortsatte undersøgelser bekræftet den af Mohn først opstillede teori for Nordhavets mekanik.

Verdenshavenes bund danner overalt store sletter, hvorpaa tildels hæver sig rygge. En saadan ryg gaar fra Jan Mayen i ostnordost mod Beeren Eiland. Nordhavets dybeste parti (Norskedybet) ligger søndenfor denne ryg paa 68 gr. n. br. og 3 gr. v. l., eller omtrent midt mellem Islands nordostspids og Lofoten. Her er dybden angivet til 3667 meter, ikke langt fra 2000 norske favne. Paa bunden i Nordhavet udenfor kontinentalpladsen fandtes overalt koldt vand (0 gr.—1.7 gr. C.). Den laveste temperatur i havet, som maaltes under hele ekspeditionen, observeredes i Magdalena bay (Spitsbergen), hvor termometret viste ÷ 2.1 gr. ved bunden. Her optraadte et rigt arktisk

*) Nordhavets begrænsning er af Mohn angivet saaledes: Stadt—Shetland—Færoerne—Østisland—Jan Mayen—Sydspitsbergen—Nordkap—Stadt.

dyreliv. Nulgradsisotermerne har et uregelmæssigt forløb, paa sine steder skjærer de selvfølgelig ogsaa havets overflade. Og indbegrebet af hele det vandomraade, som omsluttes af nulgradsisotermerne, kaldte Mohn og Sars den kolde area, i modsætning til den varme, som omfatter de norske fjorde, kystbankerne og de øvre lag i Nordhavet. Ekspeditionens kemiske arbeider er for størstedelen udført af H. Tornøe og L. Schmelck.*) Fra den førstes haand foreligger analyser af vandets saltgehalt og bestemmelser af de forekommende gasarter.

Den anden har karakteriseret havbundens afleiringer, dels ved den kemiske beskaffenhed og dels ved indholdet af dyrelevninger. Hans Kiær har ved at lægge hovedvegten paa de i bundprøverne forekommende foraminiferer inddelt afleiringerne i havet om vore kyster paa følgende maade:

A. Det sydlige graa ler, der omfatter fjordene og bankerne langs Norges kyst til 19 gr. ø. l.

B. Det nordlige graa ler, som findes i vore fjorde og paa bankerne østenfor 19 gr. ø. l. Hertil hører ogsaa rhabdamminaleret, som er kaldt saa efter en foraminiferslegt, og som dækker endel af flaket mellem Norge og Spitsbergen.

C. Det brune ler, som deles i det egentlige biloculinler**) samt overgangsleret.

Det brune ler og da især biloculinleret danner dybvandssedimentet i Nordhavet. Tænker vi os f. eks. gaaende ud fra Stadt mod Nordhavet, saa har vi først et belte af det sydlige graa ler, saa kommer et smalere belte overgangsler og derpaa biloculinleret. Dette biloculinaslam dækker bunden ikke alene i Nordhavet, men ogsaa i det tilgrænsende Grønlandshav. I juli 1898 skrabede den svenske professor Nathorst lige under pakisen mellem Spitsbergen og Grønland og fik op fra et dyb af 2750 meter store mængder af det omtalte lerslam. Desuden fandtes i hundredevis af eksemplarer af en arktisk sjøpølse (elpidia glacialis), som prof Théel først opdagede i Karahavet. Ifølge Danielssen fandtes denne merkelige sjøpølse ogsaa paa forskjellige steder i Nordhavet lige ned til st. 35 (63 gr. 17 min. n. br., 1 gr. 27 min. v. l.), hvor dybden var 1977 meter, temperaturen ÷ 1 gr. og bunden dækket af biloculinler.

*) Den oprindelig ansatte kemiker Svendsen blev ved sygdom hindret fra at deltage i 2det og 3die togt. I hans sted kom Hercules Tornoe.

**) Saakaldt fordi det indeholder store mængder af en foraminifer, Biloculina.

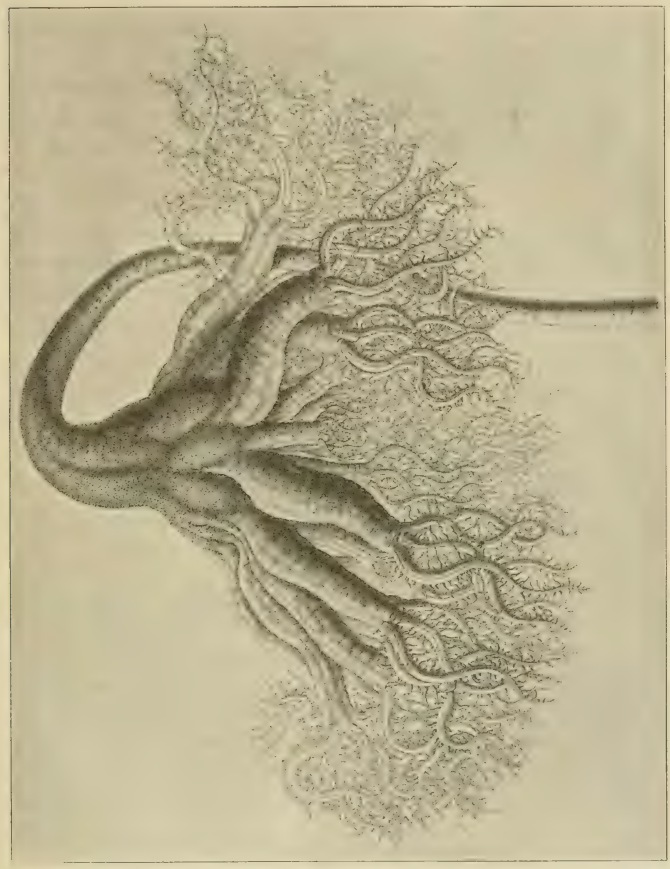
Størsteparten af ekspeditionens publikationer er af zoologisk art. Takket være de omfattende skrabninger kan vi nu danne os et godt begreb om det dyreliv, som findes paa bankerne, haveggerne og i stordybet. Ogsaa enkelte fjorde besøgtes, nemlig Sognefjorden, Romsdalsfjorden, Skjerstadfjorden, Vestfjorden, Altenfjorden, Porsangerfjord og Tanafjord. I Sognefjordens store dyb fandtes blandt andet et ungt eksemplar af brisinga-slegten, som i sin tid opstilledes af A s b j ø r n s e n. Om de tre Finmarksfjorde erklærer S a r s, at faunaen er udpræget arktisk, mens Vestfjorden udmerker sig ved det store antal af sydlige dyreformer, som har kunnet bosætte sig paa dens bund. I stordybet paa biloculinleret har dyrelivet et forholdsvis fattigt og temmelig ensartet præg. Derimod antager det straks en rigere karakter der, hvor skraaningen op mod havbankerne begynder. Selv inden den kolde areas omraade findes der paa haveggens skraaning mod stordybet en overordentlig rig fauna, baade hvad antallet af arter og individer angaar. Efter et sjøfjærartet dyr, umbellula encrinus, som netop karakteriserer dette omraade, har man kaldt dette nederste belte af haveggen for umbellula-regionen (se fig. 1).

S a r s' malende skildring af dyrelivet her leverer en tydelig illustration til D a r w i n s bekjendte ytring: "I havets skoge er der flere dyr end i fastlandets." At man virkelig kan tale om skoge, vil vi forstaa, naar vi hører S a r s sige, at mellem umbellulaerne, som kunde naa en høide af ca. 2.5 meter, fandtes prægtigt forgrenede svampe, hvorimellem levede en verden af de mest forskjellige dyr. "Over alle rager lig høie mastetræer i en kratskog de kjæmpemæssige umbellularier med sine ranke stammer og elegant bøiede, med fryndsede polyper besatte kroner. Ned til disse store dyb trænger rigtignok ikke dagens lys, men til vederlag tilveiebringes af dyrene selv en pragtfuld illumination af det hele, idet de saagodtsom alle har den evne at frembringe fra sit legeme et intensivt snart blaaligt, snart grønligt, snart rødligt lys."

Ovenfor den kolde area fandtes ogsaa paa haveggen et rigt dyreliv, hvilket imidlertid i sin sammensætning viste adskillig overensstemmelse med det dyreliv, som nu findes ved vore kyster, mens faunaen paa biloculinleret og i umbellula-regionen var rent arktisk.

Nordhavsekspeditionens materiale af fiske er bearbeidet af prof. C o l l e t t, som deri fandt i det hele 32 arter, hvoraf flere nye for videnskaben. Men af egentlig madnyttig fisk forekom kun uer (sebastes

marinus), hvis unger fandtes drivende ude paa havet, tildels i hundredevis af kilometer fra land. Foruden ueren kan ogsaa nævnes en flyndreartet fisk, glyptocephalus cynoglossus, som imidlertid overalt



Umbellula encrinus, Linné.

forekommer i saa ringe antal, at den ikke faar synderlig betydning som madfisk.

Til ekspeditionens udrustning var ogsaa føiet diverse fiskeredskaber, hvoriblandt drivgarn af forskjellig maskestørrelse. Paa grund

af uheldige veirforhold og andre aarsager kom imidlertid ikke disse redskaber synderligt til anvendelse. Men der blev gjort en mængde iagttagelser, som er af betydning for den praktiske fiskeribedrift. Herom kunde jeg skrive meget. Men da der i de allersidste aar under dr. Hjorts ledelse er foretaget togter i Nordhavet med specielt sigte paa fiskerierne, vil jeg opsætte hermed, indtil der fra nævnte hold foreligger en udførlig bearbeidelse. Jeg skal da ogsaa søge at belyse, hvorvidt de nye undersøgelser synes at stadfæste eller at rokke de af G. O. Sars opstillede teorier for sildens og torskens vandringer.

Der er mange vigtige ting, som jeg ikke har faaet anledning til at nævne i denne korte oversigt. Mange har del i, at det store foretagende lykkedes, men de, som især bar det paa sine skuldre, var Mohn, Sars og Danielssen, hvilke navne med sterk skrift er ridset ind i den norske naturforsknings historie.

Vore dale og fjelde.

Hvorledes formen af Norges overflade er dannet.

Af **Hans Reusch.**

(Fortsættelse fra forrige nummer).

IV.

Vandet virker paa landenes overflade ikke alene, naar det er i flydende form, men ogsaa, naar det i jordens koldeste egne danner faste masser, isbræer. En isbræ er i alt væsentligt ikke andet end en elv i fast form, kun at denne iselv er tyk, svær og tung og har en overordentlig langsom bevægelse. Mens en vandpartikel, der falder som regn oppe paa et vandskille, kanske trænger en maaned, til den, som del af en elv, rinder ud i havet, vil en vandpartikel, der daler ned i et snefnug, maaske behøve 1000 aar, før den, indesluttet i et isfjeld, gaar op i oceanet. Bevægelsen inden en isbræ er alligevel som sagt, naar bortsees fra hastigheden, lig en elvs, saa man gjerne kunde bruge det udtryk, at ogsaa en bræ bestod af rindende vand, hvis man turde anvende ordet "rindende" om noget, der bevæger sig saa smaat. Mens mangelen ved isbræerne som skulpteringsredskab betragtet er deres

langsomhed, tar de det paa den anden side igjen i størrelse og tyngde. Brærne knuser op sten, som ligger under dem, og anvender gruset til at skure paa underlaget; hvor dette er opsprukket i blokke, plukker isen desuden disse ud af deres faste leie og tager dem med sig.

Tænker man sig, at man staar i en dal udgravet af en elv, der rinder i et klippeleie, og elven forsvinder, ved at klimatet blir tørt, vil man have for sig et elveleie af et U-formet tværsnit og til begge sider de opadskraanende dalsider, saa at dalens tværsnit i det hele seet blir V-formet. Begiver man sig derimod ind i en dal, hvor der har arbeidet en nu bortsmeltet isbræ, vil man se et leie for "det faste vand", med ganske andre dimensioner end et elveleie; men bræleiet har ogsaa, hvis bræen har faaet arbeide længe nok, et U-formet tværsnit. Ja, et saadant isbræleie er saa stort, at man kalder det en dal, og man udtrykker sig gjerne saa, at der ved det flydende vands virksomhed fremkommer V-formede og ved isbræernes virksomhed U-formede dale. I

Fig. 1.
1. En dal med V-formet tversnit. Formen skyldes flydende vand. 2. En dal med U-formet tversnit. Formen skyldes istræ.

første tilfælde tænker man altsaa ved dalens sider paa de fjeldsider, som skraaner ned til vandets leie; ved de U-formede dale derimod paa selve vandets leie. Paa bunden af et udtørret elveleie vil man finde mange ujevnheder, og der vil være større kulper her og der, hvor vandet har tæret mere end ellers. Paa samme maade vil der være ujevnheder i de gamle bræleier, og naar siden vand kommer at rinde i dem, vil der paa mange steder dannes fosse, kulper, ja endog sjøer; en skjønhed ved de fordums brædækte lande er netop deres mange "klippebassiner".

En særegenhed ved de U-formede dale er, at deres sidedale ofte er "hængende dale". Med "en hængende dal" mener vi en sidedal, som munder ud et stykke oppe paa en hoveddals side og ikke som sidedale pleier i jevnhøide med hoveddalens bund. Naar man fra hoveddalen skal op i en hængende dal, maa man altsaa først stige et stykke op ad hoveddalens side, ned over hvilken elven fra sidedalen løber i fos og

stryg, og først naar man er færdig med denne opstigning, kommer man ind paa sidedalens bund. Grunden til, at sidedalen er bleven "hængende" paa hoveddalens side er, at den mægtige bræ i hoveddalen har gravet sig et dybere leie end den svagere sidebræ. Vi har fuldt op af hængende dale i Norge. Her er saaledes et lidet billede af en saadan fra Eidfjord i Hardanger.

Fig. 2.

Hængedal ved Eidfjord. Nederst har man glaciale grusmasser, derover lofter sig en fjeldside og et stykke op paa den munder ud Trælledalen, som er en hængedal.

Har man anledning til at iagttage tørlagte elveleier, vil man finde, at sideleierne ofte støder til hovedleiet ovenover dets bund, altsaa er hængende. De paa almindelig vis af elve dannede side-dale er derimod ikke hængende. Rigtignok er det et almindeligt tilfælde, at en

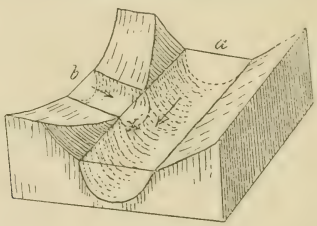


Fig. 3.

Skematisk tegning af en bielvs (b) forening med en hovedelv (a). Gjennem hovedelvens vand ser man ved x, at bielvens leie er hængende i forhold til hovedelvens.

hovedelv graver kraftigere end en sideelv; men netop herved faar sideelven et sterkere fald henimod det sted, hvor den forener sig med hovedelven, og graver følgelig straks med større virkning. Vandets overflade staar i de udelukkende af elve dannede dale altid i jevnhøide i hoved- og sideelven ved foreningsstedet, om end i det egentlige leie

sideelvens bund, som sagt, kan være "hængende" i sammenligning med hovedelvens bund.

Norges dale er dannede ved, at saavel rindende vand som is har gravet, saaledes som nærmere skal paavises. Dette samme gjælder hele det skandinaviske fjeldland, Alperne og i det hele alle de lande, som har havt en istid og er nøiere kjendte. Hvilke former isen alene skulde kunne frembringe f. eks. ved at virke en million aar paa et hævet peneplan, kan vi ikke danne os nogen klar forestilling om. Den vilde vel frembringe bassiner af en overordentlig vidde. Hvad vore

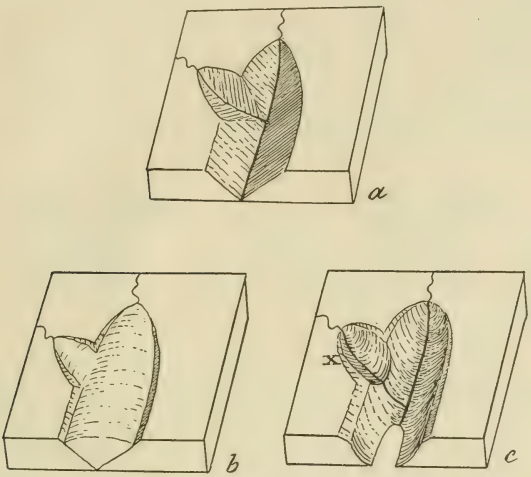


Fig. 4.
Skematiske tegninger for at vise, hvorledes dale, dannede af rindende vand, omformes af isbræer.

dale viser os er vand, som har virket i den varme tertiærtid forud for istiden og i de milde interglaciale tider; tilslut kom den sidste istid, og saa har endelig efter den vand saa smaat begyndt at arbeide.

Lad os se lidt paa, hvorledes en af en elv dannet dal omformes, naar landet gjennemgaar en istid. Fig. 4 a viser os en elvedal og en til den stødende sidedal. Paa den følgende tegning, b, er der i dalene kommen isbræer, som dog ikke naar fuldstændig op til dalrandene. Paa den sidste tegning er isen smeltet væk efter at have frembragt en U-formet dal, hvis sider øverst oppe dog endnu viser ikke isskurede

fjeldformer. Isbræerne kan paa grund af sin tykkelse og sværhed udhule sine leier ikke alene som elven til (eller en ubetydelighed under) havfladen, men endog et godt stykke under den. Paa tegningen c er derfor dalen i den nedre del gjort saa dyb, at havet trænger et stykke ind i den som en fjord. De indre dele af brædale er paa en maade, som man endnu ikke har kunnet gjøre sig nogen rigtig klar forestilling om, i regelen bleven til botner af en form, der minder om en halv gryde. Den lille sidedal (x), der ogsaa er bleven U-formet, har faaet sin nedre del afskaaret af hoveddalens bræleie og en bleven hængedal.

Den afbildede skematiske dal var retlinjet; de af elve dannede dale er imidlertid som oftest bugtede, idet den ene dalside har en indbugtning, hvor den anden springer frem med et dalnes, saaledes som fremstillet paa tegning 5 d. En isbræ er et meget stivere legeme end vand i en elv og har derfor, naar den skal kroke sig frem gjennem en bugtet dal, en tilbøielighed til fornemlig at tære paa enderne af dal-

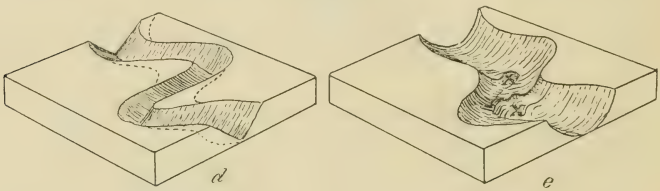


Fig. 5.
Skematiske tegninger. d En bugtet dal før, og e, efterat isbræer har bearbeidet den.

nessene og paa de sider af dem, som vender op imod strømmen. Isen søger altsaa at skjære stykker af dalnessene, saaledes som antydet ved de punkterede linjer paa figuren d, og processen kan rimeligvis ende med, at brærne fuldstændig ødelægger dalnessene. Undertiden staar der nogle klipper igjen, hvor fjeldet har været usædvanlig haardt eller lidet opsprukket, saaledes som antydet ved x og x paa figur e.

V.

Norges overflade, som den "stiger over havet", har naturligvis tidligere været gjenstand for studier af norske forskere. Det første betydeligere arbeide skyldes ikke en geolog, men den fortræffelige historiker P. A. Munch, der ogsaa var fremragende som geograf. Han har skrevet en meget vakker afhandling "Uebersicht der Orographie Norwegens (Gæa Norvegica. Herausg. v. Keilhau. Drittes Heft.

Chr. 1850). Den er ikke saa bekjendt, som den burde være, og grunden dertil er den, at afhandlingen er skrevet paa tysk i et lidet udbredt specialverk. Munch dvæler væsentlig ved modsætningen mellem højfjeldsvidder og dale. Senere søgte Kjerulf at fremstille landets relief og dets geologiske bygning i sammenhæng. I sin afhandling "Et stykke geografi i Norge" (Vid. selsk. forh. 1876 no. 3) forsvarer han imidlertid paa en maade, som vi nu ikke længer vil gjøre, at fordelingen af højt og lavt terræn i landet skyldes den indre geologiske bygning, og at dalenes dannelse følger sprækker. Helland polemiserede mod Kjerulf om sprækkernes betydning, men delte for en ikke liden del hans opfatning af den geologiske bygnings betydning for relieffet. I afhandlingen "Om fjeldenes højder og om Norges overflades naturlige beskaffenhed" (Turistforeningens aarbog 1880) studerer han den oversigt, de højeste toppes beliggenhed giver om landets overflade i de store træk. Tilsvarende studier, byggede paa de nyudkomne karter over Helgeland, har vi af Vogt (Norges geologiske undersøgelses skrifter no. 29). Helland var for 20 aar siden en ivrig forfægter af den lære, at istidens bræer havde skuret ud dale og sjøer, og heri er han senere fulgt af Andr. M. Hansen og Øyen. Brøgger har vist, hvilken stor betydning forrykningsspalter har for fjeldbygningen ved Kristianiafjorden; selve fjordens hulform tilskriver han isens arbeide i løse bergarter (se "Naturen" 1886, s. 111). Ogsaa nogle udlændinger har i den senere tid fremsat betragtninger over vort lands relief. Professorerne Suess fra Wien og Richter fra Graz har meddelt den opfatning, som kortere besøg i Tromsø amt og Jøtunfjeldene har bragt dem til. Richter har desuden anstillet sammenligninger mellem forholdene i Norge og i Alperne. Et indgaaende studium af en enkelt egn ligger til grund for en afhandling af amerikaneren Barrett om det sundalske dalføre i Romsdals amt. Han søger deri at give en forklaring paa det af ham efterviste faktum, at der forud for den nuværende mod vest hældende Sundal var udarbeidet et stort dalsystem, som hældede mod øst og havde et vandskil, hvis beliggenhed nu maa søges i luften højt oppe over det sted, hvor nu Sundalens nederste, laveste del er. En anden amerikaner, professor W. M. Davis fra Harvard universitet har sammenlignet de hængende dale i Hardanger og i nogle af de sydlige Alpedale og vist isskuringens betydning for relieffet begge steder.

Nærværende forfatter har skrevet om Søndmørs alpeformer, om

eiendommeligheder ved Valdersdalen og Hallingdalen, om "Strandfladen, et nyt træk i Norges geografi", og leveret en afhandling "Nogle bidrag til forstaaelsen af, hvorledes Norges dale og fjelde er blevne til" (Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1900).

VI.

Ovenfor forklartes, hvad et peneplan er for noget, nemlig en slette med svag bølgning frembragt ved, at de tærende kræfter gjennem en lang række aartusender har virket paa et høiland, saa dets overflade er bragt ned til at være omtrent i jevnhøide med havspeilet. Ved hævning fures, som vi hørte, et saadant peneplan af elvene med nydannede dale.

Hovedformen af vort lands overflade er for store deles vedkommende et hævet peneplan, der paa høifjeldsvidderne er furet af grunde og aabne dale og udadtil mod kysten er gjennemskaaret af dybe dale og af fjorde.

For tiden kan vi kun danne os en meget ufuldstændig idé om, inden hvilken geologisk tidsperiode det var, at den skandinaviske halvø laa saa meget lavere end nu og udjevnedes, til den fik den karakter af bølgende vidder, som den har, naar man altsaa ser bort fra de senere tilkomne dale. Fra andre lande erfarer vi, at der i den sidste af de geologiske perioder forud for istiden, i tertiærperioden, er udført et vældigt arbeide, og vi kan derfor godt inden denne, maaske i dens første halvdel, finde plads for Fennoscandias store "peneplanation" og altsaa tænke os denne som tertiær.

Det mest typiske peneplanlandskab, jeg ved at have seet, er i de østlige og i de indre dele af Finmarken. I Tanafjordens omgivelser for eksempel udbreder der sig vidt og bredt et plateau, som ligger et par hundrede meter over havet og er saa jevnt, at man kunde tænke sig, at der havde været en kjæmpehøvl, som havde glattet landets overflade ud. Her oppe ved Ishavet er der ingen trær, næsten ingen bebyggelse og meget lidet jordsmon over fjeldet, saa dettes bygning træder godt frem; for det meste bestaar fjeldet af foldet sandsten, og den geologiske bygning har følgelig slet intet med den ydre form at gjøre.

I det sydlige Norge faar man et sterkt indtryk af peneplan paa Langfjeldenes og Dovres høifjeldsvidder, ja selv i fjordegnene i Bergens stift er det oftest ikke vanskeligt, naar man kommer lidt op, i tankerne at restaurere et peneplan ved at tænke sig dalene udfyldte. Man

betragte f. eks. følgende tegning, der forestiller en del af landet i syd for den ydre del af Sognefjorden. Hvis man tænker sig dalene borte, danner fjeldkonturen oventil en linje, der er nogenlunde parallel med havfladen, om end lidt bølgende; det er øiensynlig konturen af en

Fig. 6.
Fra ytre Sogn. Bogstaverne betegner indre Oppedal, ytre Oppedal og Risnefjorden.

slette, dog ikke fuldstændig en slette, men en "næsten-slette", et peneplan.

At tale om Fennoscandia som et enkelt peneplan er forresten ganske en foreløbig betragtningsmaade, saasom forholdene endnu er forlidet undersøgt, og det godt kan være, at senere granskninger vil vise, at der er flere peneplaner af forskjellig alder. Allerede nu ser det saaledes ud til, at man paa Langfjeldene og tilstødende egne maa kunne paavise to peneplaner, der forresten ikke er særdeles meget forskjellige i høide over havet og i karakter.

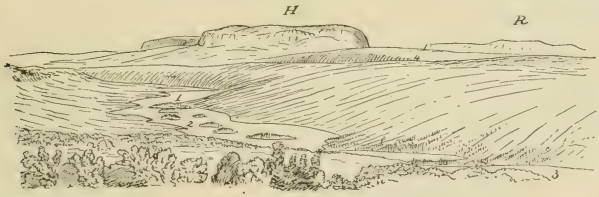


Fig. 7.
Hallingskarven og Reinsfjeld.

Paa denne tegning ser man de plateauformede fjelde Hallingskarven og Reinsfjeld; i tilstødende strøg er der andre lignende fjelde, og kanske hører ogsaa Justedalsbræens og Folgefondens snedækte flader sammen med dem. Tænkes disse fjeldes flade oversider sammenhængende, faar man en meget høitliggende og noget ujevn slette, der kan tages for et ældgammelt peneplan. Engang i tiden dannedes antagelig dette omtrent i jevnhøide med havfladen. Saa hævedes landet (kanske 300 meter eller saa omtrent), og der opstod et yngre og lavere peneplan, nemlig den flade, som udbreder sig ved foden af de opragende fjelde, og som mange sætre er beliggende paa, og i denne

lavere flade nedskares derpaa endnu senere de nuværende høifjeldsdale som f. eks. Ustedalen, der er fremstillet paa vor tegning, og i hvilken tre vande er betegnede med tallene 1, 2 og 3.

Af et ældgammelt høit opragende land har vi imidlertid ogsaa andre rester end "Hallingskarvens peneplan", fremforalt Jøtunfjeldenes toppe. Disse bestaar af en meget modstandskraftig bergart,

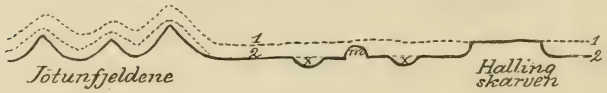


Fig. 8.
Skematisk fremstilling af landets udseende fra Jotunfjeldene sydover til Hallingskarven. 1 Det ældste peneplan, hvoraf Hallingskarvens overside er en rest. 2 Det yngre peneplan med sætervidderne; x x dale deri. Medens peneplanerne dannedes, er meget af fjeldmassen borttæret i Jotunfjeldene.

gabbro, og det synes ikke urimeligt, at de tærende kræfter af den grund ikke fik raade med dem i den periode, Hallingskarvens peneplan uddannedes, men at de forblev opragende som fjeldland, mens et peneplan dannedes omkring dem. Da saa senere det lavere, sæterviddernes peneplan, holdt paa at dannes, fordybedes dalen mellem tinderne noget; senere er de end yderligere gjorte dybere, samtidig med at de nye dale (x x) dannedes i det aabne peneplan.

Foruden de høie plateaufjelde som Hallingskarven og Jøtunheimens sammenhængende fjeldland kom ogsaa et og andet sted isolerede toppe at rage op over det lavere peneplan (2 paa den skematiske tegning). En saadan enkeltstaaende rest af et høiere fjeldland, som

Fig. 9.
Lidt af Jotunfjeldene, skematiseret.

de tærende kræfter ikke har vundet bugt med under peneplandannelsen, kaldes ofte en monadnok efter et fjeld af det navn i New Hampshire. Saadanne er Suletind i syd for Tyen, Skaget i øst for Bygdin. Paa den skematiske tegning (fig. 8) er en monadnok antydet ved m.

Figur 9 fremstiller skematiseret lidt af Jøtunfjeldene, nemlig tilvenstre Horungtinderne og tilhøire nogle andre tinder. Midt imellem dem skjærer ind Vettisdalen, som er en ganske ny daldannelse. Fra tinderne udgaar en række parallelle, jevnhøie rygge, der her i egnen betegnes som "naaser". Disse rygge maa man vel nærmest tænke sig fremkomne ved, at en bugt af et peneplan, som har strukket sig ind mellem tinderne, er bleven gjennemfuret af dale (forud for selve Vettisdalens dannelse). Den følgende tegning viser os udsigt over tinderne tilhøire (fra punktet x paa foregaaende tegning), ikke skematiseret, men med de naturlige konturer; man ser her ryggene, som løber ud mod Vettisdalen; deres navne er Skogadalsnaas (Sk—n), Uranaas (U—n), Fleskedalsnaas (F—n). Tinderne i baggrunden heder opreg-

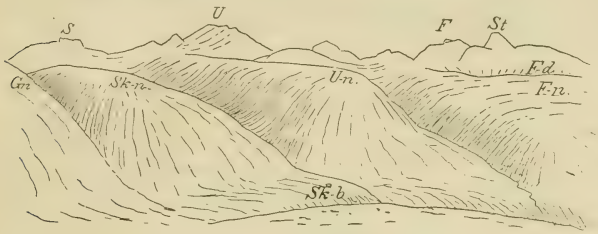


Fig. 10.

nede fra venstre mod høire: Saaga, Uranaastind, Falketind, Stølsnaastind.

Før vi forlader peneplanerne, skal endnu dvæles lidt ved de i dem nedsænkede højfjeldsdale (de, der betegnedes med x paa fig. 8). Vi har før nævnt Ustedalen; en anden er fremstillet paa vor næste tegning (fig. 11), hvor der ogsaa er givet et tversnit af den. Det er dalen, som fører over fra Hallingdal til Sogn. Fra Hallingdalsiden skraaner den ganske langsomt opover; saa kommer man til et horizontalt parti af den; her i denne del har vi vandskillet, hvorfra dalen uden større heldning gaar nedover paa Sognesiden. Paa lignende maade forholder det sig med andre dale, der fører over landets høideryg; man erindrer saaledes, at Lesjeskogens vand ligger i en fladtliggende dal og har udløb baade mod Romsdal og mod Gudbrandsdal. Med saadanne dale, der paa denne maade gaar over en høideryg, maa det forholde sig paa en egen maade; vandet har under deres dannelse sikkerlig ikke rundet

til to kanter fra det nuværende saa lidet udprægede vandskil, men maa have rundet langs efter dalen enten den ene vei eller den anden. Har dalen i hele dens længde ved slutningen af sin dannelsestid været meget flad, saa skulde der under gunstige omstændigheder ikke meget til, f. eks. kun en paa grund af indre kræfter frembragt ophvælvning af en del af dalbunden, for at frembringe et vandskil, hvor der intet før havde været.

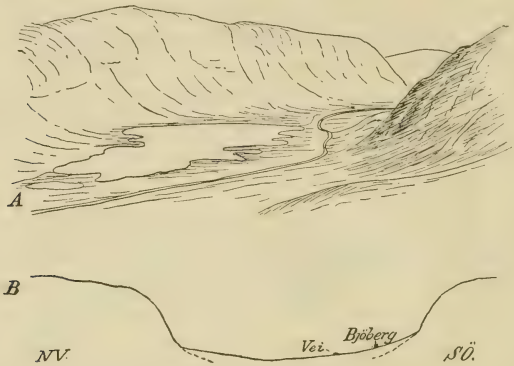


Fig. 11.
Dalen ved fjeldstuen Bjøberg.

Hvad her er sagt om høifjeldets overfladeformer maa kun betragtes som en begyndelse til en nøiere forstaaelse af deres oprindelse. Istidens bræer har naturligvis sin del i udformningen; den er kanske mindre, end man hidtil gjerne har forestillet sig; men hvor stor denne andel er, staar endnu uklart. Saameget ser vi, at der for den geologiske side af geografien her aabner sig ganske nye udsigter, som det rimeligvis vil tage mere end en generation af geologer at faa en klar forstaaelse af.

Muskelkraftens kilde.

Foredrag af prof. **Max Gruber** i Verein zur Verbreit. naturvissensch. Kenntnisse in Wien 21de November 1900.

Skeletmuskulaturen — det som vi i daglig tale kalder "kjød" — er tilstede i legemet i større mængde end noget andet organ. Vegten af de vilkaarlige muskler udgjør nemlig omtrent 42 pct. af legemets samlede vegt.

Musklerne er tilsyneladende meget enkelt byggede, de bestaar af ganske ensartede, parallelt forløbende fibre og fibriller. Dog, saasnart man tager mikroskopet til hjælp, er det forbi med denne enkelhed i bygningen, og vi opdager en struktur, hvis forklaring allerede flere generationer har arbeidet paa at finde.

Den eiendommeligste egenskab ved en muskel er den, at den ved visse irritationer kan bringes til at forandre form. Den blir derved kortere i fibrenes retning og samtidig tykkere. Ophører irritationen, vender muskelen tilbage til sin oprindelige form, og denne fuldkomne elasticitet er i og for sig ikke mindre merkelig end dens evne til at forkorte sig. De irritamenter, som under normale forhold bringer en muskel til at trække sig sammen, udgaar fra nervesystemet. De bevirker enten en enkelt rykning eller en mere eller mindre vedholdende kontraktion (muskeltetanus). Muskelens sammentrækning foregaar med stor kraft. Saaledes kan menneskets muskel ved sin kontraktion for hver kvadratcm. af sit (fysiologiske) tversnit løfte 10 kg.

Musklernes evne til at trække sig sammen muliggjør de enkelte legemsdeles bevægelse i forhold til hinanden, ligesom ogsaa det hele legemes bevægelse fra et sted til et andet. Kun ved musklernes hjælp formaar vi med vor vilje at indvirke paa udenverdenen omkring os, det være sig nu, at vi bruger hammer eller sværd — at vi bruger pen eller — saaledes som jeg nu — frembringer lydbølger i luften, d. v. s. taler.

Muskulaturen leverer ved sine kontraktioner et ganske betydeligt arbeide om dagen. Arbeidets størrelse maaler vi ved at multiplicere størrelsen af den overvundne modstand med den veilængde, i hvilken denne modstand er blevet overvundet. Saaledes finder vi t. eks. størrelsen af det arbeide, jeg udfører ved at løfte en vegt ved at sætte vegtens størrelse gange den høide, hvortil jeg løfter den op. Enheden for disse maal kaldes kilogrammeter, d. v. s. det arbeide som leveres ved at 1 kg. løftes 1 m. i veiret.

Hjertets arbeide med at holde blodstrømmen vedlige og aandedrætsmusklernes arbeide med at lufte lungerne beløber sig hos et menneske allerede til omtrent 30000 kilogrammeter (kgm.) i døgnet. Dertil kommer saa alt ydre arbeide. En mand, som ikke udfører noget tungt arbeide, leverer alene ved at gaa og staa et arbeide paa gjennemsnitlig 35000 kgm. daglig, og en frisk arbeiders dagsarbeide ved 8-timers arbeidsdag kan anslaaes til 350000 kgm.

Vi ved, at overalt hvor en bevægelse kommer istand, der maa enten en anden bevægelse af samme arbeidsstørrelse ("levende kraft" eller "kinetisk energi") forsvinde (komme til stilstand), eller der maa være tilstede et forraad af arbeide af samme arbeidsværdi ("spændkraft" eller "potentiel energi"), som opbruges. Uden at der forsvinder en bevægelse, eller uden at der opbruges et sligt arbeidsforraad, kan der aldrig komme nogen ny bevægelse, kan der aldrig leveres nyt arbeide. Denne erfaring har ledet til den berømte sætning om kraftens vedligeholdelse, der i sin korteste form lyder saaledes: "Summen af den potentielle og af den kinetiske energi er en uforanderlig størrelse."

Vi maa altsaa, ogsaa naar det gjælder musklerne, spørge: Hvorfra kommer den levende energi i muskelrykningen? Hvad er det for et arbeisdforraad, som derved forbruges?

I sin almindelighed kan svaret ikke være tvilsomt. Den kinetiske energi i en muskelrykning hidrører i ethvert fald fra samme kilde, hvorfra livsprocesserne overhovedet henter sin kinetiske energi, nemlig fra den potentielle kemiske energi, der indeholdes i de organiske stoffe i vort legeme eller i vor næring. Ved den spaltning og forbrænding af disse organiske stoffe, der altid foregaar i legemet, omend med forskjellig styrke til forskjellige tider, blir deres potentielle energi forvandlet til kinetisk energi.

I sidste linje stammer den kinetiske energi i vore vilkaarlige og uvilkaarlige bevægelser fra det arbeidsforraad, der oplagres af de grønne plantedele ved hjælp af solstraalernes levende energi.

Solstraalernes kinetiske energi forbruges til i kulsyren at løse kulstoffet fra dets forbindelse med surstof og ligesaa til i vandet at løse vandstoffet fra surstoffet. Det fra surstoffet løsgjorte kulstof og vandstof, der af de grønne planter anvendes til dannelse af organiske stoffe, først stivelse (amylum), udgjør ligegodt et arbeidsforraad, som en vegt, der ved hjælp af en snor er hævet op fra gulvet. Ligesom vegten falder til jorden, saasnart snoren, som holder den, løses eller overskjæres, saaledes forener kulstoffet og vandstoffet i de organiske substanser sig igjen med surstoffet, saasnart de ydre betingelser derfor indtræder.

Den kjendsgjerning, at de kulstof- og vandstofholdige organiske stoffe danner et forraad af arbeide, kommer tydelig frem, naar den organiske substans forbrænder. Størrelsen af arbeidsoplaget kan

maales paa den ved forbrændingen udviklede varme. Disse maalinger sker ved hjælp af et saakaldt kalorimeter, og som maal tjener en "s t o r k a l o r i" (kal.), d. v. s. den mængde varme, som trænges for at opvarme 1 kg. vand fra 0 gr. til 1 gr. C.; eller vi bruger den "l i l l e k a l o r i" (kal.), der er tusindedelen af en stor, altsaa lig den varmemængde, som behøves for at opvarme 1 gr. vand fra 0 gr. til 1 gr C.

En større eller mindre del af den potentielle energi kan under visse omstændigheder ved de organiske stoffes forbrænding i det menneskelige legeme omsættes i mekanisk arbeide, ligedan som det sker i en dampmaskine. Da udvikles der en tilsvarende mindre mængde varme. Man kan nu maale det forhold, i hvilket varme kan erstatte mekanisk arbeide, respektive varme omsættes i arbeide, og man har fundet, at en stor kalori svarer til 425 kgm. arbeide (at altsaa den varme, som gaar med til at opvarme 1 liter vand 1 grad celsius, er istand til at løfte 425 kg. 1 meter i veiret); man kalder dette forhold varmens mekaniske ækvivalent.

Den teoretiske forudsætning: at vi, naar vi arbeider, forbruger mer organisk stof, forbrænder det ved hjælp af indaandet surstof, end naar vi hviler, den finder vi bekræftet ved vore undersøgelser.

Urgamle erfaringer peger allerede paa et forøget stofforbrug under arbeide: saaledes blir vi sultne og spiser mer under arbeide, vi ser, at en arbeider blir mager, mens et uvirksomt menneske blir fed.

Den forøgede forbrænding under muskelarbeide beviste først L a v o i s i e r af den tiltagende udskillelse af kulsyre, der er slutproduktet ved oxydation af kulstoffet i de organiske stoffe. Senere blev man istand til nøiagtig at maale surstofforbrugets forøgelse ved arbeide. Man behøver t. eks. efter Z u n t z's opgave ved fjeldstigning 1.6 kub.-cm. surstof (0 gr. 760 mm. barometer) for hvert kilogrammeter af arbeidet ved opstigningen. Sammenlignet med hviletilstanden har man seet surstofforbruget stige lige til det 2.4-dobbelte.

Ogsaa et andet fænomen, som vi maatte vente ved en sterkere forbrænding i legemet, kan vi paavise ved muskelarbeidet, nemlig den forøgede varmedannelse og det dermed i forbindelse staaende større varmetab, legemet er gjenstand for.

At denne sterkere forbrænding og varmeudvikling virkelig paa det nøieste hænger sammen med muskelarbeidet, kan vi overbevise os om ved at studere forholdene i den arbeidende muskel selv. Om vi t. eks. undersøger det blod, som kommer fra musklen, saa finder vi, at

det er varmere, fattigere paa surstof (O_2) og rigere paa kulsyre (CO_2), naar musklen arbeider, end naar den er i ro.

Ved undersøgelse paa muskler, som holdes ganske aflukket fra forbindelse med surstof, kan man paavise, at under arbeidet først de meget sammensatte organiske stoffe forandres saaledes, at der opspaltes noget kulsyre og ved siden deraf dannes reducerende substanser, d. v. s. saadanne, som binder surstof; kommer der nu surstof til, saa forbinder det sig med disse reducerende stoffe; de oxyderes, som man siger; de forbrænder.

Den kinetiske energi, som udvikles ved muskelvirksomheden, stammer altsaa fra den potentielle energi i de forbrugte, oxyderede organiske stoffe. Spaltningen og forbrændingen af disse stoffe, forøgelsen af stofvekselen i musklen, er en uomgjængelig nødvendig betingelse for muskelarbeidet.

Hvilke organiske forbindelser er det nu, som saaledes under musklernes arbeide opbruges og forbrændes. De organiske stoffe i vort legeme som i vor næring — der jo for størstedelen skriver sig fra planter og dyr — kan deles i 3 hovedgrupper: 1) eggehvidestofferne, 2) fedt og 3) kulhydrater. Hvilke af disse leverer nu materialet til muskelarbeidet, alle tre eller kun et af dem?

Først maa jeg dog gjøre opmerksom paa, at muskelarbeidet kan udføres paa bekostning af stoffe, der tilhører legemet selv. Det er ikke strengt taget nødvendig, at man tager næring til sig. Sultekunstneren Cetti kunde bruge sine muskler lige godt til at gaa, ride, fegte o. s. v., selv efter at han havde sultet i flere uger.

Af det materiale, som kræves til arbeidet, maa der være en vis mængde tilstede i musklen selv, thi en levende muskel, der er ganske udskilt fra enhver forbindelse med legemet forresten, kan alligevel — ialfald en tid — arbeide ganske kraftig, selv om man ikke tilfører den noget blod eller overhovedet nogenslags næring.

Musklen bestaar — bortseet fra dens vandholdighed, som her ikke kommer i betragtning — for størstedelen af eggehvide. I en frisk muskel udgjør dette stof 21 pct. af dens samlede vegt. Den nærmestliggende antagelse var derfor den, at musklen leverede arbeidet paa bekostning af eggehvide, og da nærmere bestemt sit eget eggehvidestof. Dette lærte ogsaa Liebig, og selv i den allersidste tid har man anført som et uomstødeligt bevis paa rigtigheden af denne anskuelse den kjendsgjerning, at man kan holde en hund, der tvinges til

at arbeide strengt, frisk og ved gode kræfter ved at fodre den udelukkende med eggehvide uden at lade den faa noget andet at spise. Og dog er denne lære ikke rigtig. Det lader sig let vise, at i ethvert fald ogsaa andre stoffe end eggehviden kan levere den til arbeidet nødvendige energi, ja at der ved muskelarbeidet overhovedet ikke med nødvendighed maa forbruges mer eggehvide end i hvile.

Man kan erkjende det paa den maade, at man iagttager udskillelsen af det bundne kvælstof under hvile og under arbeide. Eggehvidelegemerne indeholder nemlig bundet kvælstof. Ved deres spaltning gaar dette kvælstof fuldstændig over i forbindelser, der udskilles af organismen gjennem urinen og afføringen. Jo mere eggehvide der spaltes, desto mere kvælstof udskilles der af legemet, og omvendt. Kvælstofudskillelsen er altsaa et ubedrageligt maal for eggehvideomsætningens størrelse.

Det var C. v. Voit, der først ad denne vei viste, at muskelarbeidet ikke leveres paa bekostning af eggehvide. En hungrende hund udskiller nøiagtig lige meget kvælstof (N) i hvile som under 8 timers daglig arbeide i trædemølle.

Meget bekjendt er et eksperiment af Fick og Wislicenus; de besteg sammen Faulhorn og maalte paa den ene side det arbeide, de derved præsterede, og paa den anden side sin eggehvideomsætning. De havde under bestigningen løftet sit legeme 1956 m. Wislicenus veiede 76 kg.; han havde derfor med et rundt tal leveret 149000 kgm. arbeide. Efter kvælstofudskillelsen havde han forbrugt 37 gr. eggehvide. Da 1 gram eggehvide ved forbrænding i legemet leverer 4.1 kalorier varme, saa gav de forbrændte 37 gr. 151.7 kal., hvilket kun svarer til 64472 kgm. arbeide. Ganske tilsvarende resultat fandt de for Fick. Det viser sig altsaa allerede ved denne, som vi snart skal se overfladiske, beregningsmaade, at eggehvideforbruget ikke strak til at dække engang halvdelen af det udførte arbeide, hvis varmeækvivalent udgjorde 348 kalorier. Men endnu har vi ikke taget i beregning, at der ogsaa under nedstigningen ydedes et betydeligt arbeide. Videre har vi ikke taget hensyn til, at det ikke lykkes at udnytte en forbindelses kemiske energi fuldstændig ved dens forbrænding til ydre mekanisk arbeide. Der dannes ved siden af altid en hel del varme. Af en dampmaskine faar man t. eks. kun 10 pct. nytteeffekt af, hvad man teoretisk har beregnet. Den menneskelige og dyrets muskelmaskine arbeider i sammenligning hermed meget sparsommeligere, men heller

ikke den formaar at omsætte mere end $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$ af den potentielle energi til mekanisk arbeide. Et ydre arbeide paa 148000 kgm. vilde derfor kræve mindst 1045 kal., og den iagttagne eggehvideomsætning vilde derfor ikke strække til at dække stort mere end en syvendedel af behovet af potentiel energi alene til opstigningen.

Lignende resultater er mange andre forskere ogsaa kommet til. Ofte mangler ethvert spor af en forøget eggehvideomsætning under arbeidet sammenlignet med hviletilstanden, ja dr. I g o K a u p kunde ved forsøg i det hygieniske institut (Wien) flere gange endog paavise, at der oplagredes eggehvide i legemet under arbeidet. Dr. Kaup har ogsaa kontrolleret, hvorledes det forholder sig med kvælstofudskillelsen pr. time under arbeide (fjeldbestigning), og kunde paavise, at den i almindelighed ikke engang forbigaaende forøges ved arbeidet. Disse forsøg viser med stor sikkerhed, at musklens arbeide ikke sker paa bekostning af eggehvidestoffet. Naar der i enkelte tilfælde er paavist en liden forøgelse af eggehvidespaltningen ved muskelarbeide, saa ved vi, at det kan føres tilbage til ledsagende biomstændigheder, t. eks. aandenød.

Naar nu ikke musklens eggehvide forbrændes ved muskelarbeidet, hvad er det da, som forbruges? Om et stof ved vi det ganske sikkert, og det er d r u e s u k k e r e t.

I en udhvilet muskel findes altid et eiendommeligt i vand uopløseligt kulhydrat, det saakaldte "dyriske stivelse" eller glycogen. Naar musklen arbeider, forsvinder det. Da det ligger m e l l e m de fineste kontraktile (som kan trække sig sammen) muskeltraade, muskelfibrillerne, og ikke i n d e i dem, og da det er uopløseligt i vand, maa det først forvandles til i vand opløseligt sukker for at kunne bringes ind i den kontraktile muskelsubstans, hvor det saa spaltes og forbrænder. Vi ser altsaa, at forbruget af muskelglycogen begynder samtidig med muskelarbeidet, og vi har vel fuld ret til at bringe begge disse ting i aarsagsforhold til hinanden.

Dog forslaar ikke muskelglycogenet til at dække en haandverkers almindelige daglige arbeide. Den mængde glycogen, som i det høieste kan findes oplagret i det menneskelige legemes muskler, turde neppe overskride 150 gr., og hermed kunde muskelmaskinen bare levere omtrent 90000 kgm. ydre arbeide.

Men der gives endnu et oplagssted for glycogen i legemet, nemlig leveren, og atter finder vi, at glycogenet ophobes under hvile og for-

svinder ved arbeide. Ogsaa her gaar glycogenet først over til sukker, for at kunne tilføres musklerne gjennem blodet. Blodet indeholder altid smaa mængder sukker (ca. 0.1 pct.), og af disse sukkermængder dannes der i muskler og lever igjen glycogen, naar der tilføres mere sukker, end der forbruges. Blodets sukker fornyes stadig; først og fremst fra kulhydraterne i næringen, i hvilken der ved blandet kost altid er rigelig sukker, respektive stivelse og andre kulhydrater, som ved at fordøies gaar over til sukker.

Der er en ting, som ogsaa taler for, at sukkeret, respektive de sukkerdannende kulhydrater, udgjør en af de vigtigste energikilder for muskelkraften, og det er, at tungtarbeidende folkeklasser hyppig lever paa en kost, som ved siden af store mængder kulhydrater kun indeholder ringe mængde eggehvide og fedt, og trives godt med denne næring. Saaledes lever de japanske løbere, der er berømte for sine enorme præstationer, næsten udelukkende af ris, og de italienske markarbeidere omtrent bare af mais (polenta).

Et udmerket middel til at komme hurtig til kræfter igjen er at spise sukker, noget som alle erfarne turister og sportsmænd meget godt kjender til. Denne kjendsgjerning er i den senere tid blevet nøiagtigere studeret af S c h u m b u r g ved hjælp af ergostater (kraftmaaler) og ergograf (et apparat, som i form af en kurve opskriver kraftpræstationen). En eneste gangs nydelse af 30 gr. sukker opløst i vand bevirker i løbet af kort tid en opkvikkelse af kræfterne, og jeg vil ikke undlade at henvise til, at det er meget mere forfriskende at drikke en sukkeropløsning alene eller tilsat med lidt citronsyre eller lidt af en anden organisk syre, og at det meget bedre styrker ens arbeidskraft, end den desværre saa meget anvendte nydelse af alkohol, der kun bringer en tilsyneladende opkvikkelse, idet den bedøver træthedsfølelsen.

Forbrændingen af sukker under muskelarbeidet bekræftes ogsaa af en anden kjendsgjerning, nemlig forhøielsen af den saakaldte respiratoriske kvotient under arbeide. Ved den respiratoriske kvotient forstaar man forholdet mellem rumfanget af den udaandede kulsyre og det indaandede surstof, eller hvad der kommer ud paa et, forholdet mellem tallet af udaandede kulsyremolekyler (CO_2) og indaandede surstofmolekyler (O_2), altsaa: $\frac{CO_2}{O_2}$. Som et blik paa denne formel viser, indeholder et molekyl CO_2 ligesaa meget surstof som et molekyl af dette stof selv (O_2). Anvendes dets indaandede surstof udelukkende til oxy-

dation af kulstof, saa udaandes der lige mange CO_2-molekyler, som der indaandes O_2-molekyler. Dette er tilfælde ved forbrænding af kulhydrater, der har sit navn deraf, at de indeholder vandstof (H) og surstof i samme forhold, som disse stoffe findes i vand, nemlig altid et atom surstof paa 2 atomer vandstof (H_2O), saaat der bare behøver at tilføies saameget surstof, som kræves for at overføre kulstoffet (C) til kulsyre (CO_2) forat opnaa, at kulhydratet forbrænder fuldstændig til kulsyre og vand. T. eks. sukker $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$. Dersom der altsaa udelukkende forbrænder kulhydrater i legemet, vil den respiratoriske kvotient blive lig 1 (tæller og nævner bliver lige store, medens ved forbrænding af fedt og æggehvide en del af det indaandede surstof anvendes til oxydation af vandstof, og derfor udaande et mindre antal CO_2-molekyler end der indaandes O_2, og den respiratoriske kvotient blir mindre end 1). Maaler vi nu mængden af det indaandede surstof og den udaandede kulsyre under arbeide og under hvile og beregner den respiratoriske kvotient saa finder vi, at den i første tilfælde tiltager og nærmer sig til 1, hvilket beviser, at kulhydratomsætningen er forøget.

Denne forhøielse af den respiratoriske kvotient under arbeide indtræder ogsaa hos dyr, der udelukkende fodres med eggehvide. Ogsaa i dette tilfælde forbrændes der mere sukker under arbeide. Hvor kommer sukkeret fra i dette tilfælde?

Fra eggehviden. Vi ved nu, at den eggehvide, vi spiser, meget snart, efterat den er optaget i legemets safte, spaltes: i en kvælstofholdig del, hvoraf senerehen urinstof og de øvrige kvælstofholdige stoffe i urinen dannes — og i en kvælstoffri del. Denne kvælstoffrie del har man i lang tid ikke merket stort til, fordi den straks forvandles videre eller forbrændes. v. Mering og Minkowski har imidlertid gjort den merkværdige opdagelse, at legemet ikke længer formaar at forvandle og udnytte dette stof, naar bugspytkjertelen (pancreas) toges bort. Det uanvendelige stof udskilles under disse forhold i urinen, og her kan man samle det og konstatere, at det er sukker. Et dyr, som er berøvet sin bugspytkjertel, udskiller ved fodring med eggehvide saa meget af det, at man kan beregne, at den sukkermængde, der dannes ved spaltningen af eggehvide, udgjør omtrent 48 pct. af eggehvidens vegt. Nu forstaar vi ogsaa, hvorledes det er muligt, at man ved udelukkende nydelse af eggehvide til stadighed kan udrette tungt arbeide: Musklerne forbrænder ogsaa i dette til-

fælde sukker for at skaffe arbeide; det sukker nemlig, som uafhængig af muskelarbeidet afspaltes af næringens eggehvide.

Sukkeret synes ikke straks at forbrændes som saadant i musklen. Idetmindste kan man paavise, at der i friske muskler er tilstede et stof, et enzym (et slags ferment), der spalter sukker under dannelse af syre, og hermed stemmer det ogsaa, at musklen, idet den arbeider, antager en sur reaktion.

Vi har altsaa seet, at musklen saavel ved fodring med kulhydrater som med eggehvide til sit arbeide bruger sukker. Det blir nu spørgsmaalet, om sukker er det eneste brændemateriale, som en arbeidende muskel kan anvende. Nogle forskere, Seegen, Chauveau o. a., har antaget, at det virkelig er saa. Men hvorledes forholder det sig nu med fedtet? Lader man hunde sulte, saa opbruges snart deres forraad af glycogen i lever og muskler. Er hunden paa forhaand fed, saa forbruger den kun minimale mængder af sin egen kropseggehvide; saadanne dyr lever da næsten udelukkende af fedt, som de i de gode tider har lagret op i sit fedtvæv under huden, i krøset o. a. steder. Og dyrene kan meget godt udføre arbeide.

Ganske paa samme maade forholder det sig med menneskene, som vi ser udføre strengt muskelarbeide med meget eggehvidefattig, kulhydratrig, fedtrig kost. Jeg kjendte t. eks. en jæger, som i dagevis streifede om i høifjeldet og hele tiden levede bare af flesk.

Derom kan der altsaa ikke være nogen tvil, at ogsaa fedtet kan bruges til muskelarbeide. Spørgsmaalet er kun, om det forbrænder direkte i musklerne, eller om der først dannes sukker af det ligesom med eggehviden, og saa dette udnyttes af musklen til arbeide. Dette paastaar Chauveau.

Man maa medgive, at dannelsen af sukker af fedt i det menneskelige legeme ikke er nogen umulighed; ved oxydation kunde der dannes sukker af fedt. Men vi har intet bevis for det. Dersom denne omsætning fandt sted, saa maatte dog de mennesker, der lider af sukkersyge (diabetes), og de dyr, som man har berøvet deres bugspytkjertel, ogsaa ved fedtkost udskille sukker. Men det er ikke tilfælde. Spørgsmaalet, om fedtet forbrændes direkte i musklerne, eller om der først dannes sukker af det, kan man forøvrigt undersøge ved eksperimenter.

Man lader et dyr udføre et ydre arbeide, som maales. Beregner man dets kalorimetriske værdi, og multiplicerer man denne med 3

(jfr. ovenfor), saa faar man mindsteværdien af den potentielle energi, der under arbeidet maatte bringes tilveie ved forøget spaltning, ved en sterkere forbrænding i musklen.

Af fede dyr eller dyr, som fodres rigelig med fedt, leveres arbeidet, uden at der derved forbruges noget mere eggehvide. Hele det til arbeidet nødvendige plus af potentiel energi maa altsaa bringes tilveie ved forbrænding af fedt. Ved fuldstændig forbrænding til kulsyre og vand giver 1 gr. fedt 9.3 store kalorier. Naar musklerne kan arbeide paa bekostning af fedtet, leverer altsaa hvert gram fedt musklen lige meget potentiel energi. Maa der derimod først afspaltes sukker af fedtet, og er det saa, at kun dette sukker kan udnyttes af musklen, saa er det let at regne ud, at hvert gram fedt, som spaltes i legemet, høist kan levere 6.6 kalorier. Lad os nu antage, at dyret maa udføre et ydre arbeide paa 100000 kgm. Dertil trænges en spændkraft omtrent paa 705 store kalorier. Kan hele fedtets energi udnyttes til muskelarbeide, saa maa der altsaa forbrændes 705 : 7.3 = 76 gr. fedt mer, end naar dyret hviler; men leverer hvert gram fedt bare 6.6 kalorier, saa maa der forbrændes 705 : 6.6 = 107 gr. fedt mer. Hvert gram fedt behøver til sin forbrænding med et rundt tal 2 liter surstof. Forbrændes der altsaa kun 76 gr. fedt mer, saa forøges surstofoptagelsen med 152 liter; stiger fedtforbrændingen med 107 gram, maa surstofforbruget forøges med 214 liter. Vi ser, at der er en betydelig forskjel: 62 liter surstof, og det maa derfor være muligt at afgjøre det opkastede spørgsmaal, naar man bestemmer, hvor meget surstofforbruget stiger sammenlignet med hviletilstanden, naar dyret udfører en bestemt mængde arbeide.

Forsøget taler imod Chauveaus anskuelse. Surstofforbruget stiger kun saameget, som der svarer til en fuldstændig udnyttelse af fedtets energiforraad. Musklerne kan altsaa til sit arbeide direkte forbrænde fedt ligesaagodt som sukker.

Denne kjendsgjerning er vistnok temmelig paafaldende, naar man betænker, hvor forskjellig de kemiske reaktioner er, der paa den ene side maa foregaa ved spaltning og forbrænding af sukker og paa den anden side ved fedtets forbrænding.

Her er endnu meget at bringe paa det rene. Forsaavidt er der imidlertid ikke noget gaadefuldt ved den arbeidende muskels fedtspaltning, som vi ved, at der i musklerne, nemlig i deres fibre selv, er tilstede fedt, og forsaavidt som vi ved, at der altid føres fedt med blodet

rundt i legemet, saa at der altsaa er sørget for nyforsyning af fedt til erstatning for det forbrugte. Efter de nyeste undersøgelser af Bogdanow synes det ogsaa, som om man skulde være istand til at paavise fedtforbruget ved arbeide ligefrem ved at analysere den hvilende og arbeidende muskel.

Kaster vi nu et blik paa resultatet af vore undersøgelser, saa finder vi: Musklerne forbruger under arbeide ikke sin egen organiske eggehvidesubstans. Den forbrænder til sit arbeide kvælstoffrit materiale. Den af Fick formulerede sætning: "Musklerne er en af eggehvide bygget maskine, der opvarmes med kvælstoffrit brændmateriale" gjælder altsaa. Hvilket brændmateriale, der forbrændes, er til en vis grad ligegyldigt og afhænger af ydre omstændigheder, ligesom man kan fyre op i en ovn med ved eller kul. Spiser man tilstrækkelig kulhydrater og eggehvide, saa arbeider musklen paa bekostning af sukker. Dette sukker kan enten fortæres som saadant eller ved fordøielsessafterne dannes af andre kulhydrater eller afspaltes af eggehvide; spiser man fedt, eller maa legemet leve af sit eget fedt, saa arbeider musklen med fedt.

Mindre meddelelser.

Nogle alpine blomsterplanter i lavlandet. En for Vestlandet temmelig karakteristisk foreteelse er forekomsten af alpine blomsterplanter helt nede i lavlandet. Plantearter, som normalt ikke paatræffes nedenfor det subalpine plantegebet, vil man for eksempel ved Bergen undertiden finde endog i havets niveau, eller ialtfald kun i meget ringe høide (40—50 m. o. h.).

Skjønt dette er vel kjendt af de botaniske fagmænd, turde der dog blandt "Naturen"s læsere være en og anden, der kunde have interesse af at vide, hvilke af disse man kan gjøre regning paa at finde, og paa hvilke steder man vil kunne søge dem, hvorfor meddeleren skal tillade sig gjennem nærværende at henlede blomstervenners opmerksomhed paa endel forekomster i Bergens nærmeste omegn.

Jeg begynder med den ikke meget anseelige lille fjeldsyre (oxyria digyna), som med sine brede ofte nyreformede blade og sin for det meste forholdsvis korte blomsterstand straks merker sig ud fra sine i lavlandet hyppige frænder af slegten rumex. Denne art, der som navnet antyder altsaa er en normal fjeldform, som i almindelighed kun sjelden stiger nedenfor 600 m., kan man ved Bergen aarlig finde voksende i tildels store mængder langs foden af "Ulrikken", ja, selv helt nede ved Møllendalselvens udløb i Lungegaardsvandet. I museets botaniske have kan man se eksemplarer fra disse lokaliteter, og de har her trives særdeles godt.

En anden repræsentant for fjeldfloraen, den ganske smukke, mørkt rødligbrune sorttop (bartsia alpina), finder man paa Fløifjeldets skraaninger helt ned til Kalfaret, hvor den dog kun forekommer i spredte smaagrupper, særlig i naaleplantningerne saavel paa øvre som paa nedre side af Fjeldveien. Arten har sin største udbredelse indenfor den subalpine region (den øvre del af birkebeltet) og bliver sjeldnere ovenfor vidjeregionen.

Blandt kurvplanterne er forekomsten af turt (mulgedium alpinum) langs et bækkeleie i Sandvigen (ved gaarden "Christineplads") den mest interessante. Turten, som forresten ogsaa er fundet paa "Blaamanden" (ca. 2000 f. o. h.), er i almindelighed at søge i de høiere fjeldale, i urer og gjel, tildels ogsaa paa frodigere skraaninger, hvor den ligesom den foregaaende hører til de alpine humlebiers mest yndede næringsplanter. Paa gunstige lokaliteter kan den være saa talrig, at den sammen med tophjelmen (aconitum septentrionale) og gjederamsen (epilobium angustifolium) fuldstændig dækker skraaningerne og urene og herved danner en ikke ubetydelig hindring for fjeldvandreren, som paa grund af plantemængden baade har vanskeligt ved at komme frem og ikke heller kan tage sig ivare for de løse stenblokke, der saa let vipper rundt, naar de betrædes, og kan foraarsage ret alvorlige ulykker. For naturvennen og specielt den botanisk interesserede frembyder dog saadanne ansamlinger af denne forholdsvis høie og smukke plante med sine vakre blaa blomsterkurve et vakkert og interessant skue og hører til hans kjæreste erindringer fra vandringerne i vore fjeldtrakter.

Ogsaa en anden af de alpine kurvplanter skal jeg her med det samme omtale, nemlig den pragtfulde orangegule svæve (hieracium aurantiacum), hvis vidunderlig straalende blomsterkurve straks falder fjeldvandreren i øinene, naar han færdes i de med græs og blomsterplanter frodigt bevoksede fjeldlier i den øvre del af birkebeltet.

Inden Bergens nærmeste omegn finder vi denne art — saavidt meddeleren bekjendt — kun paa en enkelt lokalitet, nemlig det af Bergens publikum saa velkjendte naturskjønne Gravdal (nu tilhørende de bergenske befæstningers anlæg ved de sydvestlige kvarvpynt). Muligens vil man ogsaa kunne eftersøge den opover de omliggende fjeldsider, hvor den dog, mig bekjendt, endnu ikke er funden.

Ogsaa det paa mange steder i vort land saa velkjendte vaarbud hestehoven eller lerfivlen (tussilago farfara), bør vistnok regnes til de alpine eller maaske rettere arktiske elementer, som dog har formaaet at vinde sig et betydeligt terræn i de lavere egne. Denne plantearts tiltagende udbredelse inden Bergens-floraen har været ganske iøinespringende. Fra kun nogle faa forekomster (St. Pauls- og Marie-kirkens kirkegaarde, marken under Svartediget dæmning og nogle andre steder) har den nu i de sidste 10 aar spredt sig udover en mængde lokaliteter og er særlig paa jernbanens skraaninger flere steder temmelig talrig. Paa Fjeldveien findes den i svingen ned mod Bellevue i den langs fjeldvæggen løbende grøft. Den hører som bekjendt til de tidligst blomstrende planter, der endog undertiden sender sin gule løvetandskurv op gjennem sneen og altid er afblomstret, før dens store polygonale blade endnu har udfoldet sig.

Som repræsentant for de alpine lyngarter finder vi ved Bergen den smukke rødblomstrede greplyng (azalea procumbens), af hvilken meddeleren har fundet flere tuer i nærheden af det i Isdalen beliggende krudtmagazin. Blomsterne var dog her langt blegere og ikke paa langt nær saa vakre, som man træffer dem i de større høider — for eksempel paa toppen af "Ulrikken" og "Blaamanden", hvor man paa flere steder kan finde den forholdsvis almindelig, og hvor den befinder sig mere i sit element.

Flere af vore bergsildrer har ogsaa paa Vestlandet en tendens til at trænge ned gjennem dalene, saaledes stjernesildren (saxifraga stellaria) og gulsildren (saxifraga aizoides), mens af de tykbladede smørbuk (sedum telephium) og rosenrod (rhodiola rosea) gaar helt ned til havet, hvor de i selve strandklipperne næsten er lige saa hyppige som oppe i de fugtige kløfter paa høifjeldet.

For de alpine erteplanter finder vi ved Bergen neppe nogen repræsentanter, mens vi paa andre steder paa Vestlandet, f. eks. Hardanger og Sogn, ret ofte finder astragelen (astragalus alpinus) langs bredderne af de større elve helt ned til havet, hvor den dog især i de laveste egne ikke synes at trives saa godt som langs randen af høifjeldets græskantede elvebredder, der er artens sikre voksesteder næsten overalt paa Vestlandet.

Det vil let forstaaes, at de fleste af disse her nævnte plantearter (listen vil af fagmænd vistnok kunne suppleres med endnu endel arter) er hidført til sine nuværende voksesteder af det rindende vand, og særlig kan vi med stor sandsynlighed antage dette for de arters vedkommende, der ikke besidder særlige frøspredningsindretninger, og som vi i overensstemmelse hermed næsten udelukkende træffer langs elvebredder, hvorfra de vel undertiden ogsaa kan have udbredt sig til de nærmeste omgivelser. For flere arters vedkommende — saaledes kurvplanterne — er det dog lige saa rimeligt at antage, at de er transporterede hid gjennem luften, og denne antagelse er ogsaa tilstrækkelig til at forklare deres forekomst paa de her nævnte voksesteder.

O. J. L.-P.

Temperatur og nedbør i Norge i aaret 1901.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	4.9	+ 0.8	29		— 19		1480	+575	+ 64	65	
Trondhjem	4.9	+ 0.2	35		— 23		948	— 53	+ 5	57	
Bergen...	7.6	+ 0.6	31		— 10		2028	+112	+ 58	119	
Oxø.....	7.6	+ 0.6	23		— 11		715	—285	— 29	45	
Dalen	5.4	+ 0.7	34		— 19		910	+ 13	+ 2	39	
Kristiania.	6.3	+ 0.8	35		— 20		601	+ 9	+ 2	46	
Hamar ...	3.6	+ 0.5	30		— 27		504	— 45	— 8	42	
Dovre	1.7	+ 0.9	27		— 29		344	— 40	— 10	21	

Temperatur og nedbør i Norge i januar 1902.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 2.3	— 0.7	5	31	— 10	4	213	+136	+177	25	20
Trondhjem	— 0.8	+ 1.8	6	15	— 13	3	291	+197	+210	41	15
Bergen ...	2.5	+ 1.3	8	7	— 7	30	388	+206	+113	74	15
Oxø.....	3.0	+ 2.8	9	17	— 6	31	40	— 39	— 49	11	3
Dalen	— 1.1	+ 3.0	10	8	— 12	31	58	— 4	— 6	14	19
Kristiania.	— 1.2	+ 3.2	10	16	— 12	29	17	— 14	— 45	6	25
Hamar	— 4.8	+ 3.1	5	24	— 19	29	16	— 17	— 52	5	25
Dovre	— 4.9	+ 3.6	4	23	— 22	29	119	+ 88	+284	41	15

Den første ægyptiske kongres for medicin

— under kedivens beskyttelse — afholdes i Kairo fra fredag den 19de til tirsdag den 23de decbr. 1902. Kongressens præsident er dr. Ibrahim Pascha Hassan, dens generalsekretær dr. Voronoff. Efter anmodning af den ægyptiske eksekutive komite har prof. dr. H. Schiötz dannet en norsk komite, foruden ham bestaaende af prof. dr. Harbitz, dr. I. Hopstock med dr. M. Geirsvold som sekretær.

Kongressen omfatter følgende sektioner: 1) intern patologi, 2) de varme landes sygdomme, 3) kirurgi, 4) oftalmologi.

I kongressen kan deltage læger samt de videnskabsmænd, som anmeldes for den ægyptiske eksekutive komite eller den norske komite. Kontingenten er 25 fr.; ved indsendelse af denne til den norske komite, hvorved man opgiver navn, stilling, adresse samt vedlægger visitkort, faaes legitimationskort.

Hvert foredrag tildeles kun et kvarter; hver deltager i diskussionen faar 5 minuter. Foredragenes titel kan gjennem den herværende komite sendes sektionernes præsidenter inden 15de oktober d. a.

Kongressens officielle sprog er fransk og arabisk; i de almindelige møder saavel som i sektionerne kan ogsaa bruges tysk, engelsk, græsk og italiensk.

Af det foreløbige program hidsættes: Hepatit i de varme lande og leverabsces, Billharzia hæmatobia, galdefebre, sumpfebre, filariose, ankylostomum kolera, dysenteri, lepra, pest, lithiasis, granulose, refraktionsanomalier i skolerne, ægyptisk oftalmi, suppurativ oftalmi.

For kongressens deltagere er der foreløbig opnaaet følgende indrømmelser: hos La Cie Russe de Navigation et de Commerce 50 pct., paa de store hoteller i Kairo 30 pct., samt paa de ægyptiske jernbaner 50 pct. rabat.

Anmeldelse kan ske til den norske komites sekretær dr. M. Geirsvold — adr. det hygieniske institut, rigshospitalet — hos hvem nærmere oplysninger faaes.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Lütken, A. Opfindelsernes bog. En fremstilling af menneskehedens kulturhistoriske udvikling og fremskridt paa alle omraader fra den tidligste tid til begyndelsen af det 20de aarhundrede. Under medvirkning af talrige fagmænd redigeret af —. 70—110. (Slut). à 0.25. (Ernst Bojesen, København).

Tidsskrift for Den Norske Lægeforening No. 2. (Alb. Cammermeyer, Kristiania).

Det kgl. Selskab for Norges Vel. Tidsskrift for Det norske Landbrug. 12te hefte med tillæg. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Friele & Grieg, James. Den norske Nordhavs-expedition 1876—78. XXVIII Mollusca III. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Balsler, Vilhelm. Lille Botanik, Lærebog for Børn. (Lehmann & Stage, København.)

Engelbrethsen, P. Læren om Mennesket for Gymnasiet. (Alb. Cammermeyer, Kristiania).

Reusch, Hans, Dr. Norges geolog. Undersøgelse. No. 33. Aarbog for 1901. (Aschehoug, Kristiania). 50 øre.

Tromsø Museums aarshefter 21 & 22. 1898—1899. 2den afdeling. (Aktietrykkeriet, Trondhjem).

Tromsø Museums aarshefter. 24. 1901. Tromsøpostens bogtrykkeri, Tromsø.

Det norske Skogselskab. Tidsskrift for Skogbrug. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

V. Garde. Bergens Museums Aarbog. Isforholdene i de arktiske have. (Det danske meteorologiske institut).

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

„Morgenbladet“:

Dr. J. Brunchorst: „Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. 2den Udgave. Bergen 1901. 215 Sider 8vo. 114 Textfigurer.

Et noget nærmere Kjendskab til de naturhistoriske Fag Botanik og Zoologi, der er af saa gjennemgribende Betydning for Forstaaelsen af det organiske Liv overhovedet, er hos os lidet udbredt. Navnlig har de Fleste meget uklare Forestillinger om Planternes Livsfunktioner. Ethvert Skrift, der udbreder virkelig naturhistorisk Kundskab, maa derfor hilses med Glæde. I 1890 udgav

Dr. Brunchorst, der ogsaa ellers i Egenskab af Forfatter og Redaktor har indlagt sig store Fortjenester ved Udgivelse af populær naturvidenskabelig Literatur, „Tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget". Bogen vandt en Udbredelse, der hos os ikke er almindelig for Literatur af denne Art, og den har nu i nogen Tid været udsolgt. Al denne Bog foreligger nu en ny og noget forandret Udgave. Texten er delvis omarbeidet, og der er herved taget Hensyn til de sidste Aars rige Udvikling af den botaniske Videnskab. Bogen gjør ikke Fordring paa at være en udtommende Lærebog i den videnskabelige Botanik; dertil er dens Omfang altfor lidet, og dertil er der ogsaa mindre Trang, da vi allerede paa et saa nær beslægtet Sprog som Dansk besidder Warmings udmærkede Lærebøger i „Den almindelige og systematiske Botanik". Fremstillingen er klar og grei, og de vigtigste Sider af Planternes Liv belyses paa en selv for Læsere med liden Forkundskab letfattelig Maade. Vanskelige Punkter anskueliggjøres ved instruktive Sammenligninger. Der lægges særskilt Vægt paa at opøve Evnen til at iagttage selv og gives Veiledning til at anstille plantefysiologiske Forsøg med simple Hjælpemidler. Det vanskelige Spørgsmaal angaaende Stoffets Begrænsning synes Forfatteren at have løst paa en særdeles heldig Maade. De væsentlige og almengyldige Træk fremhæves og behandles med Udførlighed; de mindre vigtige eller blot undtagelsesvis forekommende Forhold nævnes derimod kun i Forbigaaende eller lades helt uomtalte. De talrige Illustrationer er i Almindelighed særdeles oplysende. Bogen anbefales paa det Bedste til Enhver, der gjerne paa en behagelig Maade vil opnaa en grei Oversigt over Hovedtrækkene af vor nuværende Kundskab om Planternes Liv. Navnlig synes den fortrinlig skikket som en Indledning til et mere indgaaende Studium. For Begynderen vil den danne et solid Grundlag; i det engang tilegnede Schema vil han senere forholdsvis let kunne indordne det vidtløftige Stof. For de Studerende ved Universitetet vil den kunne være til stor Nytte.

Jens Holmboe.

„Aftenposten":

Det kunde egentlig være overflødigt at anmelde denne nye Udgave af Dr. Brunchorsts i 1890 udgivne „tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget"; thi naar en botanisk Bog, som ikke er elementær Lærebog, hos os er udsolgt paa saa kort Tid, da er det Bevis nok for, at Bogen er god, og at Publikum forstaar det. — Men det kan jo altid have sin Nytte at gjøre opmerksom paa, at den nye Udgave er endnu bedre end den foregaaende. Forbedringen gjælder ikke kun, at Bogen er bleven 16 Sider større, og at 13 nye, udvalgte Figurer er tilføiede, men Forfatteren har omhyggelig gjennemgaaet Bogen, hvorved han har rettet, hvad der var at rette, og tilføiet mangt nyt og interessant, som er Resultatet af den botaniske Forskning i det sidste Decennium. Nogle enkelte Ensidigheder, som efter Anmelderens Mening fandtes i den første Udgave, er nu retoucheret bort, saa der vistnok ikke fra nogen Kant kan være noget at indvende mod Fremstillingens Objektivitet. — Bogen, som den nu foreligger, er en oversigtlig, men desuagtet indholdsrig Fremstilling af Plantefysiologiens og Planteanatomiens vigtigste Resultater, fremførte paa en saa klar Maade og i et saa fortrinligt Sprog, at det for enhver, som har Interesse for Planternes Liv og Udvikling, vil være en Nydelse at læse den. — Saalænge vi ikke har nogen særskilt Lærebog i Botanik, afpasset efter Gymnasiets Krav, vil den vistnok med Fordel kunne anvendes her, uagtet Fremstillingen jo er skreven i Foredrags-, ikke i Lærebogform. Som Repetitionskursus for de studerende ved Universitetet vil den ogsaa kunne yde særdeles god Hjælp. Jeg gaar saa langt, at jeg vil sige, at denne Dr. Brunchorsts Bog burde læses af hvert dannet Menneske, som ønsker nogen botanisk Viden. Særlig bør den dog læses med Omhu af hver den, som er Lærer i Botanik ved vore Skoler; thi den giver ikke alene en letlæst Oversigt over Videnskabens nyeste Resultater, men man finder ogsaa overmaade meget, som bør tages med for at vække Elevernes Interesse, gjøre Undervisningen mere levende og bidrage til, at den ikke bliver saa altfor ensidig i Terminologi og Systematik, som ofte nu er Tilfældet. — Dr. Brunchorst har udviklet sig til en af vore, ikke alene mest produktive, men ogsaa dygtigste og mest letlæste populærvidenskabelige Forfattere, og vi kan ikke være ham nok taknemmelige for dette fortrinlige, velskrevne Arbeide, som er saa vel skikket til at sprede solid Kundskab i vide Kredse om just de Dele af den botaniske Videnskab, som har størst almen Interesse.

Prof. Dr. **N. Wille.**

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

MAY 5 1902

NATUREN

14,757

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 4 26de aargang - 1902 April

INDHOLD

Chr. Krause: Et besøg paa Jan Mayen 97
Carus Sterne: Lidt om svampe (med 5 fig.) ... 109
Hans Reusch: Vore dale og fjelde. (Forts.) (Med 12 fig.) 115
Bogannmeldelser: C. F. K.: Ths. Münster: Kartbladet Lillehammer 128
Mindre meddelelser: Temperatur og nedbør i Norge i februar 1902..... 128

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1902 sin 26de aargang (3die række, 6te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

MAY 5 1902

Et besøg paa Jan Mayen.

Ved **Chr. Krause.**

Den danske Østgrønlands-ekspedition i sommeren 1900 (under ledelse af løitnant G. Amdrup) gjorde et lidet ophold ved den isolerede vulkanø Jan Mayen i dagene fra den 25de til den 29de juni. Da denne ø, paa grund af sin isolerede beliggenhed i Ishavet mellem 70 gr. 50 min. og 71 gr. 10 min. n. br. og 8 og 9 gr. v. l. i randen af den østgrønlandske polarstrøm og sin aabne kyst uden en eneste havn eller sikker ankerplads, kun sjelden bliver besøgt af skibe og endnu sjeldnere betraadt af menneskefod, vil en kortfattet, paa selvsyn bygget meddelelse om den mulig interessere dette tidsskrifts læsere.

Øen blev opdaget i 1610 eller 11 af en hollandsk hvalfangerkaptein,*) efter hvem den fik navn, og i længere tid herskede der stort liv ved dens kyster, talrige fangstskibe holdt til i nabolaget, og trankogerier oprettedes paa nordsiden (i Wallrosgat), og 1 aar 1633—34 forsøgte 7 hollandske matroser endog at overvintre her, men omkom alle. Henimod midten af det 17de aarhundrede trak imidlertid hvalerne bort, besøgene blev sjeldnere og efterretningerne sparsomme; sælfangerne skyr dens ugjæstmilde kyster, og kun enkelte skibe har gjort landgang (saaledes Zordrager i 1699, Scoresby i 1847, lord Dufferin 1856 og C. Vogt i 1861); men med 1877 begynder et nyt afsnit i dens historie, idet den norske Nordhavsekspedition landede og bragte de første videnskabelige efterretninger om øen.**) Et mere udtømmende bidrag til øens karakteristik fik vi dog først af „Den østerrigske Polarstation", et led i „den internationale polarforskning", som i 1882—83 omspændte de arktiske egne med et net af observationspladser. Da blev øen under eks-

*) Efter andre blev den opdaget 1607 af den bekjendte polarfarer Hudson.

**) Se Den norske Nordhavsexpedition 1876—78. Vol. I. 1882.

peditionens aarlange ophold omhyggelig kortlagt og opmaalt, og ekspeditionens læge, k. k. regimentsarzt dr. F. Fischer, hjembragte forholdsvis betydelige samlinger af fugle, planter og stenarter fra øen.*)

I 1892 laa den franske orlogsdamper "La Manche" i 2 dage ved øen, og skibslægen mr. Couteau foretog nogle indsamlinger iland; 4 aar senere kom den danske Ingolfekspedition den 22de juli til stedet og laa nogle timer i Drivtømmerbugten. Botanikeren mag. sc. C. Ostenfeld var en liden tur iland og samlede i kort tid et betydeligt materiale af blomsterløse planter, saaledes at det samlede antal planter, vi kjendte fra øen, blev forøget fra 84 til 178.**) Endelig laa den sidste svenske ekspedition under prof. Nathorst ved øen i dagene fra den 12te til den 24de juni 1899 og gjorde flere gange landgang paa forskjellige kanter af øen. Vort kjendskab til øens planteverden blev ved denne leilighed forøget med 2 arter blomsterplanter og 25 Moser.***)

Allerede i et par dage havde den tiltagende mængde teister og alke averteret os om, at vi nærmede os land, og skarpsynede folk havde troet at kunne sæjelne Beerenbergs top som en skybanke i horizonten (den er i klart veir synlig i over 100 kvml. afstand), da vi den 25de juni skimtede dens mørke kystklipper gjennem taagen. Vi nærmede os med største forsigtighed det næsten usynlige land og stoppede i en halv mils afstand fra kysten, omtrent midt i den flade, aabne Drivtømmerbugt. Et lidet hold af den videnskabelige stab ombord gik straks i 2 baade, blev sat ind til stranden og landede med noget besvær gjennem den kraftige brænding, hvorpaa baadene returnerede til skibet, der atter stod ud fra land og i de følgende dage holdt sig i forsigtig afstand og kun sjelden synligt fra kysten.

Vi havde kun den nødtørftigste bagage med os (apparater til videnskabelige iagttagelser og indsamling, proviant for 5 dage og en seildugssæk til hver mand), idet tidligere ekspeditioners erfaringer havde vist, at skibet kunde blive tvungen til at gaa om paa den anden side af øen for at hente os, og selv om den vei, vi i saa tilfælde maatte vandre, kun var en halv dansk mil, er en saadan liden spadsertur over lerælte,

*) Beskrevne i Internationale Polarforschung 1882—83. Die österreichische Polarstation Jan Mayen. III. Bd. 1886.

**) Se C. Ostenfeld-Hansen: Contribution à la flore de l'île Jan-Mayen Botanisk Tidsskrift 21. Bd. 1. Hefte. Kjobenhavn 1897.

***) P. Dusen: Beiträge zur Flora der Insel Jan Mayen. Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Bd. 26. Afd. III No. 13.

sand og fjelde ingenlunde nogen behagelighed, naar man har over halvhundrede pund paa ryggen.

Vor bagage var da snart slæbt op fra stranden og efter et kort blik paa omgivelserne slog vi os ned i en liden lavning mellem strandvolden og lagunesletten rand, det eneste sted i vid omkreds, hvor det var muligt at finde en smule læ. Det var ingen behagelig leirplads; bag os havde vi den steilt opgaaende strand og brændingens dybe brummen blandet med skrigene af en flok maager, som søgte sin føde i selve bølgesprøitet i form af smaa krebsdyr (calaner), der i massevis laa døde opkastede paa sandet, og, sammen med stilke af store havalger (laminarier), dannede en rød stribe ved søens høieste stand. Og saa strandvolden, et faa fod høit dige af uregelmæssig toppet sort basaltsand, hvis kjerne var en snedrive, som hist og her stak frem ud mod havet, hvor sydsolens straaler havde formaaet at trænge ned og ved smeltning foranledigede smaa skred. Selve lavningen, vor bopæl, var blot en 3 fod dyb rende i sandet mellem volden og lagunesletten kant, og foran os laa denne slette, nøgen, øde, uden et græsstraa, en blomst eller selv en lavart, i taagen uden synlig grænse, uden den mindste ujevnhed og kun oplivet af de tætstrøede drivstammer, om man da kan kalde dem oplivende, som de ligger der blegede af solen og slidte af sandflugten løst eller halvt og helt begravede i sandet lig benrade paa en forstyrret kirkegaard.

Skjønt det var sent paa eftermiddagen, spredtes vi straks ud over landet, hver i sin retning og sit hverv, selv gik jeg lige ind mod fjeldryggen i øens midte for at samle planter. Jeg skal kort oplyse øens orografi.*) Fra den mægtige 8150 fod høie vulkankegle Beerenberg strækker øen sig i sydostlig retning som en smal 8 mil lang fjeldryg, der paa midten kun er en halv fjerdingvei bred og 5—600 fod høi, mens den i syd atter bliver 1000—3000 fod høi og en mil bred.

De to bugter, som oprindelig fandtes midt paa øens nord- og sydside, er af bølgerne udfyldte med sand, saaledes at der kun inde ved foden af fjeldene er bleven smaa brakvandsøer (laguner) tilbage. Hele øen bestaar af vulkanske masser og er oversaaet med kratere, der nu alle er udslukte og sterkt nedbrudte af vind og veir og undertiden af brændingen, som har ædt sig ind i dem og frembragt de smukkeste gjennemskjæringer, nogen geolog kan ønske. Den vulkanske virk-

*) Se iøvrigt C. Ostenfeld: En Nat paa Jan Mayen. Geografisk Tidsskrift 14. Bd., 7—8 Hefte.

somhed er nu standset, og kun et enkelt udbrud (1732 fra Beerenbergs fod) kjendes med nogenlunde sikkerhed, men den maa en gang have været overmaade sterk, og øen har i sin tid havt en langt større udstrækning end nu, idet den staar paa en stor sokkel af vulkanske bergarter, men disse forholdsvis løse masser yder kun ringe modstand mod det urolige Ishavs bølger og strømme, og øen maatte derfor nødvendigvis formindskes, saasnart den opbyggende vulkanske virksomhed standsede eller blot sagtnede.

Ude ved havet bestaar lagunesletten af grovt sand (kornstørrelse 2—5 mm.) med en sterk indblanding af grønne olivinkorn, som virker lidt oplivende i basaltens dystre sorte farve, men indadtil bliver sandet finere, samtidig med at overfladen sænker sig jevnt og tilsidst næsten umerkelig gaar over i lagunen, en udstrakt lavvandet brakvandssø, som i foraarstiden under snesmeltningen indtager et meget større areal og under storm og høivande kommer i forbindelse med havet. Den afsætter paa sin bund og omgivelser betydelige lermasser, og det er derfor vanskeligt at nærme sig den, idet man synker dybt i lerældet og maa gjøre store omveie ad de bugtede sandrevler for at passere den. Udfor nordostspidsen af lagunen træffer man dog atter fast bund, idet en lavastrøm fra Beerenberg skyder sig her ud i en smal tunge, dannet af smaakupper med mæandrisk bugtede dale og spalter imellem. Overfladen er blankpoleret af det fygende sand, saa den ligner sort glas, og i alle lavninger har fint gulrødt sand lagt sig til ro og vilde i et gunstigere klima være den frodigste jordbund. Som det nu er, træffer man her for første gang forposterne i øens flora, det er utallige smaabitte kimplanter af c o c l e a r e n, som trods sin lidenhed (ca. 1 cm. i diameter og 1—2 mm. høide) formaar at farve pletter paa et par kvadratfods størrelse med et svagt gulgrønt skjær; men saa staar der ogsaa flere hundrede paa saadan en plet, hvor øiensynlig en enkelt plante et tidligere aar har havt held til at modne sine frø og strø dem ud i det nærmeste frugtbare land. Paa selve lavaen ser man hist og her, hvor der er lidt læ for nordenvinden, tæt sammentrængte tuer af g r æ s, s i l e n e, s t e n b r æ k o. fl., men de fleste er endnu visne, og kun en enkelt blomst er almindelig. Det er i s r a n u n k l e n, som med sine kjødfulde mørkegrønne blade og store (1 tomme brede) aabne blomster trodser vind og veir, den søger ikke læ som de andre mere robuste planter, og man undrer sig over at finde den paa saa udsatte steder; men hemmeligheden gaar dog snart op for en, den har ikke som disse sin

styrke i de overjordiske organer, der høsten og vinteren igjennem er udsatte for at ødelægges, men derimod i sit kraftige rodsystem og store knopper, som dækkes godt nede mellem resterne af visne bladstilke, derfor kan den staa med en saa overraskende frodighed paa de goldeste, mest aabne steder, blot der er en smule spalte, hvori den kan trække sig tilbage og vegetere i fred vinteren over. Den er et af polarfloraens yndigste børn, og dens skjønhed bliver end mere iøinefaldende paa de øde, utiltalende steder, hvor den især holder til; men selv i rigere omgivelser vilde den tiltrække sig opmerksomhed ved sin størrelse og blomstens fine farver, der varierer fra hvidt indvendig gjennem blegrødt til rødviolet udvendig og staar saa smukt mod de blanke, saftgrønne blade.

Indenfor lavastrømmen begynder sandsletten atter, om end knap saa nøgen som udenfor, thi her trives dog hist og her nogle stenbrækarter, drabaer, alsiner og cerastier; men alle disse har i kampen mod det almægtige sand maattet forlade sin sædvanlige tueformede voksemaade og spreder sine grene ud over et større areal og naar saa kun at faa de yderste spidser op over sandet, men i hver af dem sidder der saa ogsaa en knop, som om faa dage vil være udsprunget. Her findes der ogsaa strøet en mængde smaa stene ud over sandet, som alle er tilslebne i den for saadanne egne karakteristiske (Dreieck) form, idet de paa overfladen er afglattede i 2 skraat sammenløbende flader omtrent som stevnen paa et skib, der vender bunden iveiret, og alle vender de spidserne mod nord, d. v. s. mod den herskende vindretning. Inde mod fjeldkjæden bliver bunden atter lavere og gaar tilsidst over i fuldstændig morads med dybt lerælte, som er næsten uoverskrideligt, idet det holdes opblødt af de store snedriver, der har leiret sig opad fjeldsiderne. Hvor sneen er borte, er disse i regelen dækkede af et næsten fuldstændigt mosteppe af graa grimmier med sparsomt indstrøede blomsterplanter, og denne vegetationsform er, ifølge alle tidligere iagttagere, herskende over hele øen; men store partier er dog blottede for enhver art plantevekst, idet fjeldsiderne ikke bestaar af fast klippe, men kun af de løst ophobede udbrudsprodukter, der ligger saa steilt som overhovedet mulig, og derfor er i en altfor ustadig ligevegt til, at selv de nøisomste planter, lichenerne, kan fæste bo paa og mellem dem. Desuden er forvitringen og veirsmuldringen overmaade sterk i det ustadige klima, saa at de stenboende lichener neppe har faaet fast bo paa en bloks overflade, før den skaller af eller sprænges af frosten,

hvorved planten tilintetgjøres, længe inden den har faaet tid til at sørge for en efterfølger.

Selve grimmiaheden byder dog kun et lidet mere opmuntrende skue; dens ensformige graagrønne eller hvidgraa teppe ser overmaade trist ud i klart veir, og i taagen er det ligefrem deprimerende ved sin ensformighed og magerhed, og dog er taagen sikkert en livsbetingelse for denne vegetationsform, thi fra taagen faar den sikkert hovedmassen af sin nødvendige vandforsyning. Øen er nemlig meget fattig paa staaende og rindende vand, da nedbøren hurtig forsvinder i den løse bund, og planterne vilde sikkert være ilde stedte, om ikke taagen næsten daglig skaffede dem frisk forsyning. Man ser det ogsaa tydeligt paa planternes stilling, i klart veir krymper moserne sammen og synes at gjøre sig saa smaa som mulig, men naar taagen ligger ind til fjeldsiderne, rækker de sig, blir mørkere, og tuerne er mættede med fugtighed, mens de faa blomsterplanter bærer en blinkende vanddraabe paa hvert blad, hver blomst. — Grimmiaheden indtager den største del af øens høiereliggende areal og erstattes kun paa spidserne af fjeldene af en lichenhede, som i endnu høiere grad er tilpasset til at udholde tørke og er endnu fattigere paa blomster.

Der er i grunden kun en blomsterplante, om hvilken man kan sige, at den har fundet sig tilrette paa øen og opnaaet den gunstigste udvikling, det er den i arktiske lande almindelig udbredte s t e n b r æ k (saxifraga oppositifolia). Den træffes overalt, hvor der overhovedet er plantevekst, og synes her at have indtaget den plads, som ellers i den arktiske natur er reserveret lyngbuskene; intet steds har jeg seet den opnaa en saadan udvikling i størrelse og blomstertal, tuer paa 1—3 fod i diameter og 6 tommers høide er almindelige, og allerede nu er de, trods den tidlige aarstid, oversaaede med blomster og knopper, saa at de skinner langt borte. Blomsterne varierer betydeligt i farve, fra hvidt gjennem blegrødt til den for arten karakteristiske violetrøde tone, og hist og her træffer man dem fyldte.

Ved siden af saxifraga oppositifolia er de øvrige blomsterplanter i heden kun svagt repræsenterede og meget spredte, selv den nøisomme d v æ r g p i l (salix herbacea) naar kun en ringe udvikling. De er:

Saxifraga cernua, nivalis og decipiens; silene acaulis; cerastium arcticum og alpinum; ranunculus glacialis og pygmaeus; arabis alpina; cochlearia officinalis; draba alpina og fladnizensis; cardamine bellidifolia; polygonum viviparum; oxyria digyna; salix herbacea;

luzula arcuata (og confusa); poa alpina; festuca ovina og rubra samt phippia algida.

Disse 24 arter svarer omtrent til de af dr. Fischer samlede 29 minus et par strandplanter og 3 sjeldnere forekommende arter, og man kan nok antage, at de derfor repræsenterer alle hedens phanerogamer, idet han vel nok har foretaget sine, iøvrigt meget omhyggelige, indsamlinger i denne vegetationsform.

For botanikeren af fag bliver det imidlertid hurtigt klart, at han ikke kan vente at gjøre mange nye fund i denne ensformige bevoksning, og saa snart han har gjort sig bekjendt med den, søger han hen til lokaliteter, som erfaringsmæssig byder betingelser for en mere frodig vegetation. Saadanne er overalt i de arktiske lande sydsiden af fjeldene og især deres fod, hvor der i lange tider har været læ, saa at planteveksten har kunnet fødes og dø og dens rester faa ro til at omdannes til muld, hvor den lavt staaende sol kan sende sine straaler omtrent lodret ned paa den heldende bund og derved frembringe en smule mere varme end paa de mere udsatte steder. Paa Grønlands fastland er disse "lier" i regelen rene drivbænke, hvor lunkent vand langsomt siver ned fra høifjeldet, mens solstraalerne faar det sværtede termometer til at vise 40—60 grader, og undersøgeren, lidt efter lidt, lægger af saa meget af sine klæder som mulig, mens han ivrig udsøger sig de smukkeste af de hundrede blomster, som straaler rundt om ham. — Ak ja — der var ogsaa lidt "li" paa Jan Mayen, men det var i en meget beskeden form. Solen varmede saa meget, at man ikke ligefrem frøs, naar man stod stille, og hist og her havde der samlet sig et omtrent kvarterdybt muldlag, hvori en del smaa regnorme fristede livet; men blomsterne, de manglede. Ved nærmere eftersyn viste det sig dog, at der fandtes en del urter her; men stedet var først fornyligt blevet snefrit, og alt var derfor enten vissent eller i begreb med at gjøre de første skridt ud i livet. Det var allesammen planter, som var gode bekjendte fra Grønland; men en del af dem var endnu ikke fundne paa øen; vi fik derfor meget travlt med at undersøge hver tue, hvert straa, for at ikke noget skulde undgaa os, og vore anstrengelser belønnedes.

Foden af Vildberg var det frodigste sted paa øen; her kunde man lægge sig ned i græsset uden først at flytte stenene tilside og pille straa sammen, og enkelte steder kunde de visne planter fra forrige aar naa 1 fods høide, og smaa tilløb til kjærdannelse kunde iagttages hist og her paa pletter af et par kvadratfods størrelse. Rævene havde øien-

synlig ogsaa havt blik for denne plets fortrin, thi flere steder var der i den grusede skraaning gjort smaa forsøg paa at danne huler, og et par nysgjerrige ungersvende kom endogsaa saa nær, at de blev generende, idet de gav sig til at undersøge nogle sager, som af bekvemmelighedshensyn var lagt tilside ved fjeldets fod. Det var især en dobbeltkikkert, som vakte den enes interesse; den betragtede den først med megen opmerksomhed, og det kloge dyr blev snart klar over, at det var et nyttigt instrument for en stakkels fyr, som med møie maa ernære sig redeligt af eg og nedfaldne fugleunger, hvorfor den ogsaa tredsede af med den under de latterligste spring. Et par stenkast og en riffelkugle, der susede om ørene paa den, fik den kun til at sætte større pris paa sin nyerhvervede eiendom, saa det blev nødvendigt at gjøre en brat ende paa den pudsige fyrs livsglæde.

Undersøgelsen af sydskrænterne optog den største del af vort ophold paa øen; men én dag tog vi os dog fri for at vandre gjennem Vilczecdalen over til den forladte østerrigske station; vi lagde veien nordover sydlagunen mellem Mohns bjerg og Vildberg til Nordlagunen, en dyb sø paa nordvestsiden af øen, som kun ved en smal tange er adskilt fra havet og paa alle sider er omgivet af steile fjelde. Den var, karakteristisk nok, endnu tillagt med tyk vinteris, da fjeldene udestænger solen, og kun langs bredderne havde det nedløbende smeltevand gjort isen hullet og usikker. Vi maatte derfor kravle langs fjeldsiderne paa en yderst ubekvem maade, til vi naaede havet. Der var en meget betydelig forskjel paa syd- og nordkysten, hist var alt afskyeligt løst, grovt, sort sand, som trængte ind alle vegne, her fandtes en veritabel havstok af haandstore, rullede, vandslidte stene, isprængt med større blokke, som fik en betydelig lysere graa farve og et fornøieligere udseende. Brændingen brød kraftig mod landgrunden, og den sydgaaende strøm førte alt finere materiale bort. Det er øiensynlig de fremherskende nordenvinde, som betinger denne forskjel.

Vi forsøgte at vandre langs stranden til stationen, men havet gik lige ind til de lodrette klipper, hvor masser af søfugle hækkede, og vi maatte derfor opover det ca. 500 fod høie fuglebjerg. Ingen af os fortrød dog denne vandring, som kunde være besværlig nok i den løse vulkanske aske, hvor foden hvert øieblik gled ud, og hvor man greb efter fast klippe og kun fik forvitrede slakker i haanden uden tilforladeligt holdepunkt; thi fra toppen havde vi en storslagen udsigt

ned i det gamle krater, som havet næsten havde ødelagt, saaledes at kun en trediedel af væggen var tilbage. Man kunde følge hele vulkanens udvikling, nedad dens indre side se de afvekslende lag af røde og graahvide tuf- og askelag, hyppig afbrudte af slakkemasser og fremspringende sortbrune lavabænke, det hele ordnet kappeformet. Man tænker sig uvilkaarligt eruptionerne under kraterets dannelse, ser jorden revne og en tæt sky af dampmasser bryde frem af aabningen, ser klippeblokke og aske falde ned om stedet, ophobe sig til en liden høi, saa en standsning, en uheldsvarslende ro, og under jordskjælv og torden udgyder en lavamasse sig over kraterets rand og løber nedad høiens sider, eller som den lavamur viser, revner bjerget fra øverst til nederst, og den ildflydende masse vælter ud som smeltet jern fra en uhyre ovn og stivner i formen. — Hvorlænge har udbruddet varet, og har der været flere? Ja det kan vel ingen sige mere, thi bjerget kan ligesaavel være dannet paa en nat og saa være faldt til ro igjen, som maaske have været i virksomhed i lange tider. Nu er der ro og fred; om dets fod larmer Ishavets kolde bølger, og i dets krater hækker hundreder af mallemuker og tretaaede maager. Faa alen under os ser vi ungerne trykke sig ind mod væggen for ei at falde ned fra den smale afsats, som er deres barndomshjem, og udenfor i luften sværer forældrene næsten uden at flytte sig og uden at røre de store udspilede vinger, eller de suser skrigende forbi de fremmedes hoveder, ofte kun i et par fods afstand; men prøv at gribe dem eller ramme dem med sten eller stok, saa skal du se, du selv taber balancen, fuglen er ved en skarp dreining bøiet af til siden eller som en pil skudt lige op i luften næsten uden at røre vingerne og kommer nu paa det modsatte hjørne med en fart, som spotter ethvert angreb. De er store flyvekunstnere disse maager, uddannede i ishavsstormenes skole.

— — Næsten umiddelbart under os, ved fuglebjergets fod, ligger den østerrigske station i en tragtformet dal, hvor nordenstormene maa blæse med en uhyggelig magt, hvor solen forsvinder bag Mohns og Blytte bjerge, længe før den synker under horizonten, ret en kuldens, mørkets og uhyggens bolig, valgt af hensyn til den søvnige bæk, som lister mod havet i dalen foran den, thi ferskvand er sjeldent paa øen. Underlige folk disse østerrigere og italienere, disse sydens forvænte børn, vælge sig den uhyggeligste plads paa hele denne uhyggelige ø og bygge der de løierligste boliger i reneste spidsbuestil, som omvendte skibsskrog, med steile sider for at sneen ikke skulde lægge sig paa

dem", sneen! som alle, der har overvintret i polaregnene, lige fra Nansen i hans stenhytte til den fattigste Baffin-eskimo, priser for den varme og det ly, den giver mod det barske arktiske klima. Men gode boliger siges de at have været, rummeligere og udstyrede med flere bekvemmeligheder end de huse, jeg har været med at bygge. Nu er de meget forfaldne, tagpappet er faldt af udvendig og linoleumet indvendig, det regner ned gjennem breddeklædningen, og gjennem vinduerne har sneen flere steder faaet indpas og ligger flere fod høit; dette var saaledes tilfældet i et af observatorierne, hvor den naaede i høide med marmorpladen paa instrumentstøtten. Her havde en ræv øiensynlig holdt til, for rundt om laa rester af dens maaltid spredt, og paa pladen laa dens visitkort. I selve beboelsesrummene var der meget uhyggeligt, tommetykt smuds dækkede de slimede gulvbredder, og paa tærskler og tømmer bredte skimmelen sig i tykke graahvide puder, gammelt jernskrammel, tomme flasker og daaser laa strøet overalt, saa det ofte var ret besværligt at trænge frem i de mørke rum, og luften var indelukket og ildelugtende som i en grav. Det var en lise at komme ud i taagen igjen. Om selve hovedbygningen ligger spredt en mængde udhuse, byggede af drivtømmer; i et laa en glemt halvt opløst dynamitpatron paa gulvet, i et andet stod en del konserves nedfrosne i is, en enkelt, som var opbrudt, lod til at være frisk. Som stationen nu er, er den vel ikke meget værd, men den vil dog, hvis et sælfangerskib skulde forulykke i havet nordenfor, kunne yde et skibbruddent mandskab ly og føde i lang tid, ja selv et fartøi vilde de kunne faa. Paa stranden, halvt begravet i sandet, ligger nemlig et løierligt deigtrug af en 30—40 fods længde og en halv snes fods bredde, en slags pram med lodrette, lige sider og meget sterk underløbning i begge ender. Sterk er denne "kahn", men fæl maa den være at benytte i aaben sø, og østerrigerne benyttede den da heller ikke, men klager kun over, at den var saa skrækkelig tung at faa paa land. Derfor er den vel ogsaa bleven liggende.

Uhyggelig var denne ruin, men vor egen boplads ude ved randen af sydlagunen var ikke meget behageligere, og vi tilbragte derfor ogsaa kun den allernødvendigste tid paa den og gjorde søvnen saa kort som mulig, men alligevel vil den altid efterlade et ubehageligt minde hos mig. Ved 10—12-tiden om aftenen kunde man gjerne se de forskjellige medlemmer komme stilende henimod den stamme, jeg havde reist som merke for leiren, og paa slutningen af veien tog de gjerne saa meget

drivtræ med sig, som de vel kunde slæbe; snart flammede et baal, og om det grupperede vi os saa tæt som muligt for at nyde godt af varmen, mens hver mand kogte sin the i det blikkrus, den skulde drikkes af, og med god vilje gik løs paa de haarde skonrogger og flesket. Ved en feiltagelse var hovedparten af vor proviant blevet kogt skinke og salt raat flesk, hvilket var saa meget beklageligere, som der var en fjerdingvei til det nærmeste, halvbrakke, men dog drikkelige vand. Efter maaltidet en pibe tobak, mens man gravede sig ned i det ophedede sand om baalet og talte om dagens begivenheder, og naar man saa havde faaet brændt et passende antal huller i sit tøi, krøb man i den tynde seildugspose med alle klæderne paa, og lod som man sov. Det lykkedes nu kun for de færreste, thi selv om dagen, naar solen brød gjennem taagen, var temperaturen ikke over 3 grader C., og om natten, naar den stod i nord bag fjeldene, sank termometret til frysepunktet; nordenvinden friskede gjerne op og førte ustandselig det grove, sorte sand udover os. Dette afskyelige sand, som trængte ind alle vegne og fandtes i pundevis i vor smørboks og thekjedel og trommede paa poserne hele natten igjennem. Der var ikke den ringeste varme ved det, om man end gravede sig ned i det. Ja vi frøs alle paa én nær. Han fik allerede den første aften medlidenhed med stakkels "Jannette", jagthunden, lod den krybe ned ved sine fødder og lod sig ikke hunden afdisputere, "den generede ham slet ikke."

Den 27de juni kl. 5 eftermiddag kom baadene atter ind og afhentede os, der ikke var utilfredse med at komme tilbage til den relative komfort ombord. Vi tilbragte det følgende døgn med skrabninger langs sydkysten. Naturligvis lettede taagen, da vi skulde til at forlade øen, og Beerenberg traadte frem i al sin pragt; det gjør den altid, naar en ekspedition har ligget paa og ved øen i flere dage med daarligt veir, ligesom for at vise hvilken skjønhed dens ubestigelige snedækte top rummer, naar solen bringer den til at skinne som poleret sølv og speile sig i det blanke hav, der, sammen med de mørke basaltklipper, danner rammen om et billede, man har vanskeligt ved at glemme.

Vi seilede vestenom øen og fik atter en landgang paa dens sydvestlige spids. Her var landskabet nemlig vidt forskjellig fra de dele, vi havde besøgt, og alle havde lyst til at tage det nærmere i øiensyn, men ingen havde dog rigtig mod paa at tage ansvaret for en ny standsning af skibet, nu da tiden for en fremtrængen gjennem grønlandsisen var inde. Chefen havde ikke været iland endnu, men nærede trods sin

lyst betænkeligheder ved at lande. Som sædvanlig blev der holdt raad, og hver af de interesserede parter havde udtalt, at han gjerne vilde iland, men at stedet vist nærmest havde geologisk interesse, og alles øine hvilede nu paa geologen. Han fandt det forløsende ord. Paa spørgsmaalet: "Tror De, at stedet har større videnskabelig interesse for Dem," svarede han: "Ja, det kan man ikke vide, før man kommer derind!" Og saa blev landgangen besluttet. I den stille, disede sommernat roede vi ind til s y d b u g t e n og landede ved foden af det lille krater H ø i b e r g; baaden blev halet op paa land for at være indenfor brændingen, og samtlige landgjængere spredtes over terrænet, hver med sin pose, for at indsamle planter og se sig om, og en belønning (nemlig at faa første glas af den medbragte vinflaske) blev udsat for den, der samlede mest. Den blev forøvrig vunden af en af mandskabet, som havde havt det held at finde en liden knapt 1 tomme høi steril blomsterplante, der ikke hidtil var iagttaget paa øen (cardamine pratensis).

Landskabet var, som allerede omtalt, forskjelligt fra de tidligere besøgte dele af øen; over en lavamark, gjennemfuret af spalter og sammenstyrtede huler og oversaaet med spidser, takker og løse blokke, reiste flere lave kratere sine cirkelrunde, steile kegler, saa velformede og velbevarede, som om de var dannet den foregaaende dag. Et af dem, H ø i b e r g, besteg vi med megen møie trods dets ringe høide. Siderne bestod nemlig af lutter løse, teglstensrøde slakker paa en knyttet haands størrelse, der laa saa steilt, at de ved den mindste berøring raslede ned og trak urostifteren med sig. Man maatte derfor anvende alle lemmer til at holde sig fast og omhyggelig udsøge de faa og smaa mospletter til støttepunkter, thi her laa slakkerne nogenlunde fast. Toppen var næsten som den dag, den underjordiske bygmester nedlagde arbeidet, skarp og cirkelrund, kun selve arbeidsaabningen var stoppet, og krateret dannede en liden rund dal med flad bund af faa alens gjennemsnit, hvor en sparsom plantevekst havde fundet sig tilrette og øiensynlig trivedes godt. Udsigten var meget eiendommelig; mod syd saa man øens steile kyst med talrige søiler, spidser og huler, hvor brændingen uophørlig fortsatte sit nedbrydningsverk; mod vest laa det endeløse ocean stille og fredeligt, den øvrige del optoges af den omtalte lavamark med talløse kratere, der tilsidst sluttede sig sammen i øens sydlige høiland, og over det hele kastede midnatsolen sine næsten vandrette straaler og frembragte en fordeling af lys og skygge omtrent som i et maanelandskab.

Lavamarken var bevokset med et temmelig tæt dække af buskformede lichener og moser, og paa de nøgne pletter saaes smukke tuer af blomsterplanter, der her, hvor bunden er stabil og let opvarmes af solen, befandt sig meget vel og var oversaaede med blomster og knopper. Det var kort sagt det smukkeste sted paa hele øen, et sted, hvor man dog kunde tilbringe en tid paa nogenlunde taalelig maade, om man ved skjæbnens ugunst skulde blive tvungen til at opholde sig et aar paa denne golde ø. Glade over det gode udbytte, vi havde havt, samledes landgjængerne ud paa morgenen ved baaden og begyndte at begive sig ud til skibet; men endnu en gang maatte vi til land. En af selskabet havde glemt et vigtigt apparat paa strandbredden, vi vendte om, og han kom let nok iland; men da han atter vilde gaa ombord, tog han sig ikke iagt, vadede ud over et brat affald ved stranden og forsvandt i det iskolde vand. Naa, han kom op i en fart og blev snart varm ved at ro, og saa havde han endda den tilfredsstillelse at kunne le af os andre, som gjorde de ivrigste forsøg paa at undgaa vandet, der i tøndevis lækkede ind i vor baad. Fartøiet havde nemlig ikke været i vandet, siden vi forlod Kjøbenhavn, og var naturligvis saa lækt som en sil. Vi kom dog velbeholdne ombord, og snart styrede "Antarctic" bort mod den store drivismasse, som havde været svagt synlig i den vestlige horizont.

Lidt om svampe.

Efter **Carus Sterne.**[1])

Det første indtryk, som mennesket har af sjødyrene, er ubehageligt, idet barnet som oftest reagerer med skrig mod badesvampens berøring af det spæde legeme. Efterhaanden lærer imidlertid menneskene at forsone sig med en af sine første fiender, som ogsaa for manges vedkommende blir til en stadig ledsager gjennem livet. Der gives heller ikke noget naturprodukt, som i hudpleiens befordring kan maale sig med vaskesvampen. Dens evne til at opsuge vand, som den atter afgiver ved passende tryk, er enestaaende, og udtrykket "fuld som en svamp" betegner som bekjendt høieste grad af fuldskab. Ifølge Sulton fortælles det om Vespasian, at han til skattekrævere valgte havesyge mænd, som under skatternes inddrivelse sugede i sig

[1]) Prometheus.

ligesom svampe, for at han senere paa en bekvem maade kunde udpresse dem.

Istedetfor vaskesvamp har man i den nyere tid tillavet den saakaldte luffa- eller loofa-svamp (ogsaa kaldt "skjønhedssvamp"), som er de præparerede karbundter af en planteart (luffa cylindrica). Dette præparat er dog et daarligt surrogat for en god vaskesvamp.

En svamp er et dyrisk skelet, som bestaar af en hornagtig substans (spongin), og i høi grad overgaar ovennævnte plantepræparat i elasticitet, kemisk indifferens, uopløselighed i de almindelige løsningsmidler, liden tilbøielighed til at raadne samt i den lethed, hvormed smuds kan fjernes. Paa grund af disse fortrinlige egenskaber har badesvampen været skattet fra den graa oldtid af, og den vil rimeligvis i al fremtid vedblive at hævde sin plads paa toiletbordet.

Havsvampene, hvoraf der gives en mængde arter, har sit tyske navn efter soppene, som man i Sydtyskland kalder Schwämme eller Schwammerln.*) Havsvampene ligner sine vegetabilske navnefrænder baade i vævenes porøsitet og i den ydre form, som kan være kuglerund, lappet, skjærmdannet, bægerformet o. s. v. Paa samme maade som f. eks. knuskesoppen (polyporus) vokser paa træer, saa sidder ogsaa havsvampene fæstet til fremmed underlag (klipper, stene, muslingskaller o. s. v.). Der er dog den forskjel, at havsvampene ikke suger næring af sit underlag, men ernærer sig selvstændigt.

Svampene fæster sig ogsaa til nedkastede legemer. I samlingerne tilhørende det store handelshus Cresswell Brothers & Schmitz i London, hvilket firma driver store svampefiskerier i Middelhavet, findes blandt andre merkværdigheder ogsaa en antik vinkrukke, som i to aartusener har ligget paa havbunden. Ved optagningen var denne aldeles besat med muslinger og badesvampe. I samme forbindelse kan ogsaa nævnes, at enkelte krabber beplanter sit rygskjold med svampe, et kneb, de anvender for bedre at kunne undgaa sine fiender.

Efter den sop- og buskformige vekstmaade paa fast underlag regnede man i lang tid svampene til planteriget, endskjønt allerede Aristoteles erkjendte deres dyriske natur. Senere opstilledes for saadanne organismer, som frembød overensstemmelse med baade dyr og planter, etslags mellemrige, en plantedyrenes afdeling (zoophyter eller phytozoer), til hvilken ogsaa henførtes fritlevende straaledyr, saasom meduser, sjøstjerner og lignende. Den første naturforsker, som be-

*) Ogsaa i dansk gaar soppene under navn af svampe.

grundede et saadant mellemrige, synes at have været londonnerlægen Edward Wotton (1492—1555), og hans opfatning har fundet forkjæmpere ogsaa blandt det 19de aarhundredes naturfilosofer. Da svampenes udseende stemmer mest med planterne, holdt vildfarelsen sig længst for deres vedkommende. Alle de store naturforskere i det 17de og 18de aarhundrede, John Ray (omkr. 1686), Tournefort (1719), Linné (1735), Jussieu (1742), betragtede hav- og ferskvandssvampene som planter, og denne anskuelse fandt tilhængere lige ind i det 19de aarhundrede. Først efterat dr. Peyssonel havde flyttet korallerne ud af planteriget, gjorde Linné det samme med svampene (1767). Vistnok er følsomhed og bevægelighed, der betragtes som karakteristiske egenskaber ved det dyriske legeme, svagt udviklet hos svampene, endskjønt Lendenfeld nylig har fundet

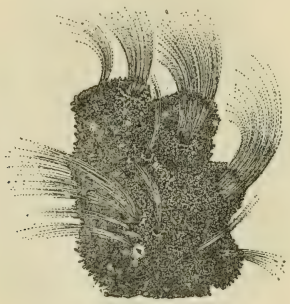


Fig. 1. Levende badesvamp.

nervøse elementer hos dem. Men et nøiere studium, navnlig af udviklingshistorien, efterlader ingen tvil om deres dyriske natur. Nulevende zoologer er enig i, at svampene er dyr, men man er endnu ikke kommen til enighed om deres plads i dyrenes store rige.

Holder man svampe i vand, som er farvet med et uopløseligt farvepulver, vil man kunne se, at der gjennem de store kanalers aabninger (oscula) vælder frem vandstraaler. Gjennem overfladens fine porer suger nemlig svamper vand til sig, og dette udstødes tilsidst gjennem de store udførselskanaler, efterat det har afgivet sit surstof og sine nærende bestanddele (se fig. 1).

Størstedelen af svampenes legeme bestaar af et bindevæv (mesodermen), af hvis celler ogsaa eg og spermatozoer leilighedsvis kan opstaa. Eggene befrugtes der, de ligger, og det nye individ forlader

først moderen som fimreklædt larve. Denne fæster sig efterhaanden til et eller andet fremmed legeme. Hos de arter, hvis udvikling man kjender, anlægges i begyndelsen kun én udførselskanal (osculum), men overfladen forsynes med talrige fine porer. Tilsidst optræder svampen med et forgrenet rørsystem, der forbinder fimrehaarklædte hulerum. Ved sine bevægelser regulerer fimrehaarene vandstrømmens retning, og med vandstrømmen kommer som før nævnt surstof for aandedrættet samt det til svampens underhold nødvendige næringsstof (se fig. 2).

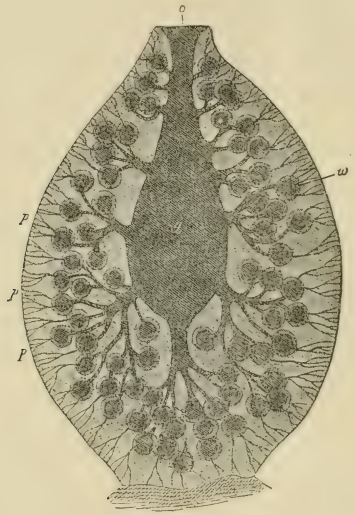


Fig. 2. Rørsystemet af en kalksvamp. g Kropshule, o udførselskanal, p hudkanal, w fimrekammerer.

Svampene kan ogsaa forplante sig paa kjønsløs vei ved knopskydning.

I det nævnte strukturløse bindevæv, som kaldes mesodermen, dannes i de fleste svampe faste støttelegemer (svampnaale). Disse kan være af en høist forskjellig form (se nedenfor).

Efter den kemiske beskaffenhed af disse naale eller støttelegemer delte Edmund Robert Grant (Darwins første lærer i zoologi) i 1826 svampene i skeletløse, kalksvampe, kiselsvampe og horn-

svampe. Nyere undersøgelser har imidlertid godtgjort, at ikke alle disse grupper er skarpt adskilte.

Til kiselsvampene hører f. eks. de saakaldte glassvampe (hyalonema), som forekommer paa de store havdyb og af de japanske damer benyttes som hattepynt. Disse glassvampe tilligemed vaskesvampen er de eneste af svampenes store gruppe, som har fundet nogen anvendelse.

Den bedrift, som er baseret paa badesvampens tilgodegjørelse, er forøvrigt ganske betydelig. Hovedcentrerne for selve fisket er Middelhavets øer og kyster samt Antillerhavet. De fineste svampe kommer fra Middelhavet, hvis øbeboere paa flere steder ved dette fiske er

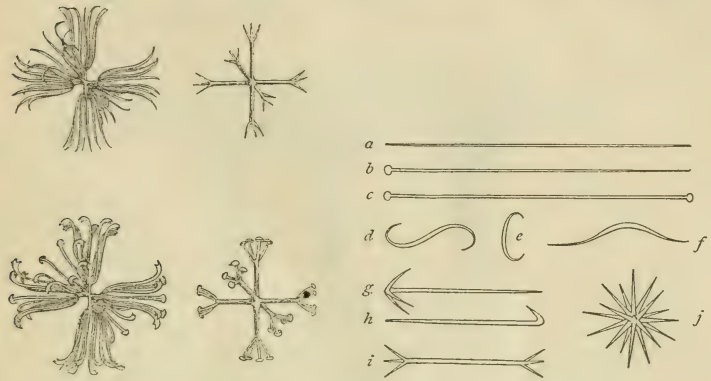


Fig. 3. Forskjellige former af svampenaale.

udviklet til at blive et haardført og modigt folkefærd, som for en knap løn sætter livet paa spil for at skaffe verden den uundværlige toiletgjenstand. Hovedstæderne for svampehandelen i Europa er Paris og London, og efter en statistik fra 1898 beløb den aarlige omsætning af svampe i Paris sig til 15 millioner francs. Heraf brugte Frankrig alene for 10 millioner, mens resten blev sendt ud af landet. Londons omsætning er sandsynligvis endda større, dertil kommer Triest og Venedig, hvor ogsaa en betydelig svampehandel finder sted.

I Middelhavet foregaar fisket i vore dage ligesom i oldtiden hovedsagelig ved dykkere, som i nøgen tilstand gaar ned. I den nyere tid

har man dog begyndt med at anvende dykkerdragter, hvorved svampefiskeren forsynes med frisk luft og saaledes kan holde længere ud.

I oldtiden tog svampefiskeren munden fuld af olivenolje, som han leverede fra sig efter neddykningen. Den opstegne olje glattede vandoverfladen ud, hvorved lyset lettere trængte ned og gjorde arbeidsfeltet lysere. I vore dage benyttes ved den syriske kyst og vistnok ogsaa andre steder en rektangulær, hvid marmorplade, hvis vegt er omtr. 12.5 kg. Til denne tavle er fæstet en snor. Under nedstigningen holdes marmorpladen med begge hænder over hovedet. I den venstre haand holdes nok en snor, som tjener til signal for ophivning. Saaledes udrustet gaar svampfiskeren ned paa dybder af 15 til 20 favne og holder der ud i ca. 2 minuter, ja enkelte kan greie det i $3\frac{1}{2}$ minut. Foruden at tjene som synkevegt fungerer nævnte marmorplade som

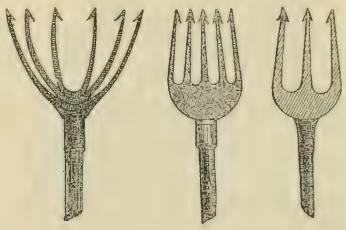


Fig. 4. Svampgafler (Kamiki)

etslags lanterne, ved hvis matte gjenskin fiskeren opdager de paa bunden siddende svampe, som han i største hast river løs og putter i et net, der hænger om halsen. Inden kræfterne er udtømte hos en dygtig mand, kan han saaledes have liggende et dusin svampe i nettet. Et ryk i signalsnoren tilkjendegiver derpaa, at manden vil op.

Svampefiske ved dykning kan kun foregaa paa nogenlunde haifrie steder. Hundehaien (galeus canis), som i Middelhavet er meget udbredt, lokkes let til ved gjenskinnet af de hvide marmorplader, men den lader sig i regelen skræmme væk ved nogle hastige bevægelser.

Undertiden sidder svampene paa saa grundt vand, at de kan tages med haandgafler, saakaldte kamiki (se fig. 4). Hertil anvendes ogsaa vandkikkert. Til fiskeri paa større dyb anvendes en dertil konstrueret trawl, som slæbes efter baaden som en almindelig bundskrabe (se fig. 5).

Som allerede nævnt benyttes ogsaa under svampfisket dykkerdragter, som i den senere tid desuden forsynes med elektriske glødelamper. I Middelhavet foregaar det største fiskeri i sommermaanederne (mai—september). Efterat svampene er kommen iland, er behandlingsmaaden noget forskjellig. Den gaar dog i det væsentlige

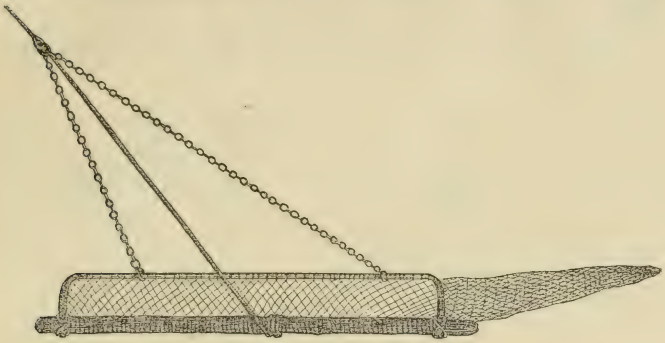


Fig. 5. Svamptrawl (gangava).

ud paa først at lade svampene raadne, hvorpaa de spyles og tørres for derefter at faa en kemisk efterbehandling.

Før blegedes svampene ved hjælp af klor eller svovlsyre, men nu for tiden behandles de f. eks. i Tyskland gjentagne gange med bromvand, hvorved de faar en særdeles smuk lysegul farve.

Vore dale og fjelde.

Hvorledes formen af Norges overflade er dannet.

Af **Hans Reusch.**

(Fortsættelse fra forrige nummer).

VII.

Mere bestemt kan vi allerede nu udtale os, naar vi gaar over til fjordene og de dybe dale, som udgaar fra dem. Lad os betragte Sognefjorden, hvis indre del er fremstillet paa følgende kart. Sognefjorden med sine arme, der minder om en stamme med grene, fortsættes i en mængde dale; de og fjorden tilsammen er klart og bestemt en nydannelse i forud eksisterende højfjeldsvidder. Det er øiensynlig et af en

stor flod og dens bifloder udgravet dalsystem, hvis dybere dele er bleven fyldt af havet og saaledes omdannet til en fjord. Dette flodsystem er betinget af et vigtigt forhold ved vort lands topografiske bygning, idet Norges betydeligste høider, hvad jeg et andet sted tilsammen har kaldt "Norges storfjelde", grupperer sig i en hesteskoformet bue om Sognefjordens indre del.

Begynder vi at betragte enkeltheder, viser det sig, at dannelses-

Fig. 12.
Den indre del af Sognefjorden.

maaden er noget mere indviklet, end man i første øieblik skulde tro; man kan saaledes ikke nøie sig med at sige, at der engang var en indsænkning i høifjeldsvidden, hvori der uddannede sig et bestemt flodsystem, og at dette saa grov uafbrudt, til fjorden og dalene blev netop som de nu er, langtfra det; der har øiensynlig været forskjellige stadier og i det hele en lang og vekslende historie. Skal der komme fuldstændig rede i denne, bør hver enkelt fjordarm og hver dal i systemet besøges, opmaales og granskes. Saa er endnu ikke gjort, og her kan

kun gives antydninger fra et og andet strøg, som er bleven nøiere undersøgt.

Vi tager ind gjennem den for sin vildhed berømte Aurlandsfjord, og med interesse ser vi paa de steile, nøgne fjeldsider, glattede og skurede af isbræen, som engang skjød sig ud her. Vi betragter ogsaa sidedalene, der er bleven "hængende", ved at isen, saaledes som ovenfor er forklaret, har skuret væk den nedre del af dem. Blandt de hængende dale bør opmerksomheden særskilt fæstes ved de mindre. Fi-

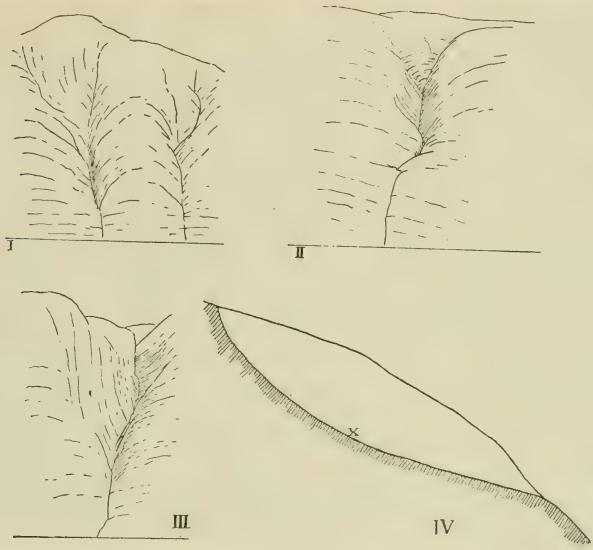


Fig. 13.
Smaadale paa siderne af Aurlandsfjorden.

guren viser nogle saadanne og desuden et længdeprofil af den som III. fremstillede. Disse steile smaadale bestaar af en øvre, tragtformet del, hvorfra der hænger ned en fos, som kun har gravet sig ubetydelig ned i den isskurede, glatte klippeside, hvorover vandet styrter ned. Ligeoverfor geologer, der har villet gaa saa vidt som til den paastand, at vore fjorde i sin helhed er udskurede af is, maa smaadale som disse være talende. Isen har gjort en god del, nemlig gjort disse af rindende vand dannede sidedale "hængende", men den har ikke for-

maaet saa meget, at den rent har udslettet dem. Der var en hoveddal forud, før isen kom, der hvor nu fjorden er, og denne hoveddal havde sine sidedale; isen har udvidet og fordybet den forud eksisterende hoveddal og taget væk noget af sidedalene, ikke mere.

Den is, her er tale om, er kun den fra den sidste istid; vi maa nemlig gjøre os fortrolig med den tanke, at istiden er et langt tidsrum, i hvilket kolde og milde perioder har vekslet; i de milde har elvene arbeidet paa daldannelsen, i de kolde isen; vore dale og fjorde er resultater af dette dobbelte arbeidssæt. Den sidste istids bræer har feiet saa grundig bort alt løst materiale, at vi hidtil ingen rester har kunnet finde fra nogen mild periode inden istiden, intet interglacialt grus, sand eller ler. Vi er dog ikke uden haab om, at saadanne rester engang maa kunne opdages. Mamuten var uddøet før den sidste istid, og dog har man fundet en mamuttand paa høifjeldet i Vaage. Om det lag, hvori denne mamuttand oprindelig havde hjemme, skulde kunne paavises, vilde man sikkerlig deri have for sig et lag fra en mild tid mellem den næstsidste og den sidste istid. I forbigaaende bemerket maa Norges planteverden sikkerlig have seet adskillig anderledes ud end nu, dengang mamuten vandrede om paa Dovrefjeld.

Lad os nu begive os ind gjennem Aurlandsfjordens sidearm, Nærøfjorden, og dens fortsættelse, Nærødalen. Inderst deler denne dal sig i to korte grene. Fremspringet mellem dem kaldes Stalheimsberget, og opad det gaar veien i siksak til Stalheims hotel. Begge dalgrene ender pludselig i bratte klippestyrtninger med prægtige fosser, Stalheimsfos og Sivlefos. Fortsætter vi veien op Stalheimskleven og forbi hotellet, merker vi straks, at vi er kommet ind i et ganske nyt landskab, idet der aabner sig for os en bred, U-formet dal med sider af moderat høide og skraahed, en slaaende modsætning til Nærødalens vilde og dybe kløft, som vi netop har reist igjennem.

Vi bør lægge nøiere merke til Nærødalens inderste del. I det foregaaende er beskrevet et eksempel paa, hvorledes en dal dannedes raskt, saa at sige for vore øine, i lerterrænet i Værdalen, og hvorledes daldannelsens begyndelsespunkt stadig rykkede tilbage mod det indre af landet, og at der netop paa begyndelsespunktet var et fald. Nærødalens ende er ogsaa et saadant begyndelsespunkt for daldannelse, kun at det materiale, der arbeides i, ikke er ler, men haard sten, og at daldannelsens fremskridt ikke merkes i maaneder eller aar, men at der maa rulle

hen titusender eller hundredetusender af aar, før noget nævneværdigt udrettes. Ja stiller vi os for øie, at den hele Sognefjord

"Fortun fra til Sognefest"

i hovedsagen maa være dannet paa denne maade, skridt for skridt bagover, om end til nogle tider hjulpet af isen, har vi et sterkt indtryk af, hvilket kort intet "vor tid" er. Naar jeg skulde tænke mig en sammenligning, der udtrykker dens lidenhed i forhold til "den geologiske

Fig. 14.
Nærødalens indre ende (fotografi af Lindahl). Af siksakveien der fører opad Stalheimsberget sees kun begyndelsen.

tid", kunde jeg tænke mig den som et lidet sandkorn liggende ved foden af et Etna eller et Mont Blanc, repræsenterende "den geologiske tid".

Før vi forlader Nærødalen, bør læseren kaste et blik paa hjørnet nederst tilvenstre paa det lille kart over Sognefjordens indre del. De smaa bielve, der rinder ud i Nærøelven, viser et særegent forhold; navnlig gjælder det Jordalselven. Den danner nemlig paa en meget bestemt maade en spids vinkel med den nedenfor foreningspunktet liggende del af Nærøelven (dens nordøstlige del). Dette er et meget

usædvanligt forhold, idet regelen er den, at en bielv danner en spids vinkel med den del af hovedelven, som ligger o v e n f o r foreningspunktet. Af benævnelsen agnor for modhagen paa en fiskekrog kan man kalde saadanne usædvanlige bidale som Jordalen for agnordale og de tilhørende elve for agnorelve. Man kan opsøge flere saadanne paa Norgeskartet. Forklaringen til opkomsten af agnordale er den, at de blev anlagte som bidale i et tidsrum, da vandet i hoveddalen randt den modsatte vei af den, som det nu rinder. Vandskillet for Nærøelven er nu nær Opheimsvandet; men engang i tiden var det meget længere mod nordøst, og Jordalen var da bidal til en dal, der

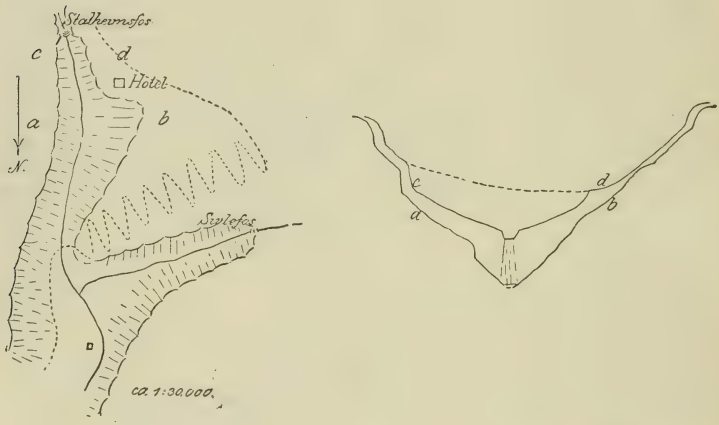


Fig. 15.
Kartskisse af Nærodalens indre ende og profiler af dalen ved Stalheimsfos.

hældte mod sydvest nedover mod Vinje paa Voss. I en senere tid fik den fra Sogn udgaaende daldannelse overtaget; daldannelsens begyndelsespunkt rykkede i sydvestlig retning; en god dag kom det til Jordalens munding, og dennes vand tog fra den tid af veien til Sogn istedetfor som før til Voss.

Den næste dal, vi skal se paa, er Lærdal. Her er en noget skematiseret tegning, som viser denne dal seet i fugleperspektiv. Længst i forgrunden har vi den indre ende af Lærdalsfjord (F), saa kommer den nedre del af dalen, som har en flad bund af grus og sand. Som bekjendt er det almindeligt at finde vande indenfor fjordbundene, og

man blir næsten skuffet ved ikke at finde et saadant her. Ved gaarden Lysne (L) deler dalen sig i to grene, en kort sidegren, Modalen (M), som gaar tilhøire, og den egentlige Lærdal. Denne sidste bugter sig

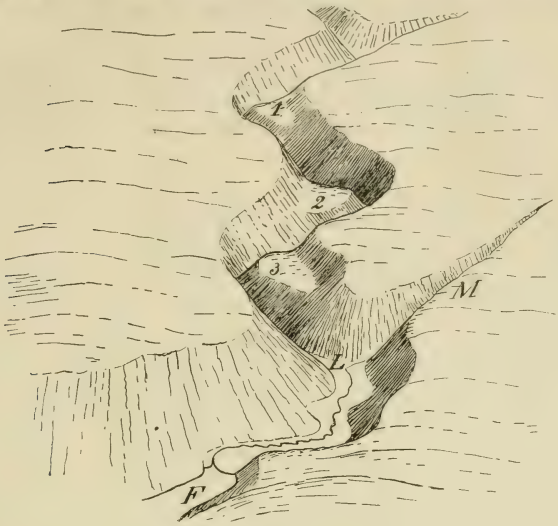


Fig. 16.
Lærdal seet i fugleperspektiv.

i store svingninger, hvoraf en er fremstillet paa næste tegning. Der ser ikke ud til at være noget ved selve fjeldbygningen, som har bragt elven til at gaa i disse slyngninger; men de skriver sig rimeligvis fra

Fig. 17.
Lærdal ved gaarden Kvamme.

en tid forud for daldannelsen, da elven paa det oprindelige peneplan gik i langsomme bugtninger. Da saa elven efter landets hævning udgrov den nuværende dybe dal, blev den gamle krogede vei beholdt.

Der er før hentydet til, at daldannelsen er skeet i afsnit. Lærdal er netop et af de steder, hvor dette træder tydeligst frem. Paa tegningen sees tre fremspring i dalen, betegnede med 1, 2 og 3. Nummer 2 er den bekjendte Vindhelleaas, no. 3 er Seltunaasen; over disse gik veien i fordums tid, istedetfor som nu at følge elven i dybeste dal. Oversiden af disse aaser er rimeligvis rester af en gammel dalbund fra en tid, da Lærdalen ikke var gravet saa dybt ud som nu; saa kom der en yderligere hævning af landet, og dalen blev gravet ud til den dybde, vi nu finder.

Ved Lærdal som ved andre af vore dale maa der ogsaa tages hensyn til, hvormeget dens form er paavirket af isbræer. Dengang oversiden af aaserne (1, 2 og 3 paa figuren) dannede bunden af dalen, havde denne antagelig U-form og var bleven saa ved paavirkning af is. Efterat dalen derpaa i et nyt tidsafsnit (interglacialt) var bleven fordybet af elven, kom en ny isskuring. Ser man paa forholdene i det hele og store taget, synes alligevel ikke isskuring at have spillet den indgribende rolle i Lærdal som i mange andre dale, hvor dalnessene er blevne næsten eller aldeles borte. Dalens bugtninger er jo vel vedligeholdte, og dens profil er paa flere strøg noksaa udpræget V-formet. Dette hænger antageligvis sammen med, at dalen skjærer dybt ind i landets høideryg, idet det i det store taget ser ud til, at alle de indre dybe dale er mindre omdannede af is end de ydre fjordegne. Grunden hertil maa søges deri, at naar isen tildækkede landet, var bevægelsen i massen mindst ved isskillet (et ord dannet i lighed med vandskillet) og tiltog henimod de ydre dele, noget som ved maalinger er fundet at være regelen for nutidens bræer. Endnu en omstændighed spiller ind med her; naar vi nemlig sætter os tilbage til de tider, da isen havde sin største udbredelse, var de indre fjordegne rimeligvis ikke fyldt med egentlige gletschere, men med snebræer, idet de hørte til de dele af "det frosne vands omraade", hvor tilgangen paa nedbør overveiede afgangen. Saalænge de fyldende masser var snebræer, maa bevægelsen i dem have været meget liden.

VIII.

Vender vi os nu til Hardangerfjorden, finder vi ved den ikke alene i de indre dale, men ogsaa i selve fjordstrøget terrænformer svarende til de omtalte fremspring i Lærdal. Paa dette lille kart er der med sort antydet langs fjorden forekomsten af en lav fjeldfod, et lavt og

nogenledes fladt klippeland, der rager frem foran de steile fjeldsider. Ogsaa denne fjeldfod maa antages at være rester af en dalbund, nemlig fra en tid, da fjorden endnu ikke var udhulet til sin hele dybde, men da dens bund laa omtrent som det nuværende fjordspeil.

Lad os ogsaa i Hardanger ligesom i Sogn besøge fjordens aller østligste del. Inderst inde i Eidfjord udgaar der mod n.ø. en forgrening, der slutter med en snæver dalende, hvori Rembisdalsfossen styrter ned; en sideelv danner ikke langt derfra Skykjefossen.

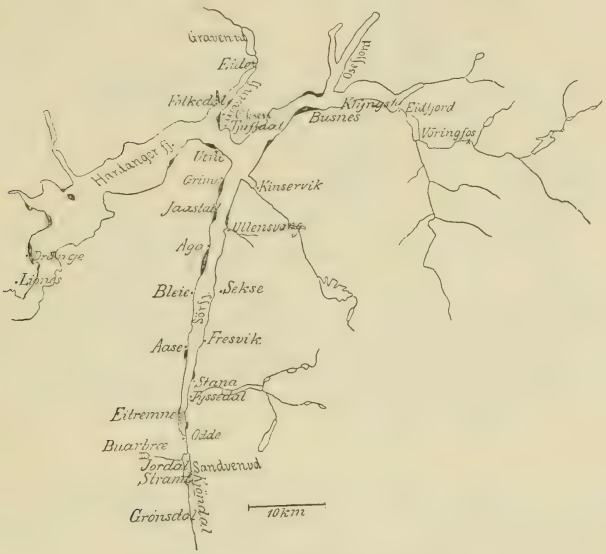


Fig. 18.
Indre Hardanger.

Rembisdalsfossen sees ogsaa paa næste tegning (fig. 20), der fremstiller et firkantet stykke, som er tænkt udskaaret af landet. Oventil er det et vand, Rembisdalsvandet, og i det gaar der ned en isbræ, som er merkelig derved, at den spærrer af et vand, det bekjendte Dæmmevand. Fra Rembisdalsvandet rinder elven først paa et lidet stykke ganske langsomt, saa faar den fart paa sig og styrter med en gang ned i bunden af dalen. Naar man fra sjøen har vandret op igjennem dalen og staar ved fossens fod, ser det ud, som det ikke skulde være mulig for et

Fig. 19.
Eidfjordvandets omgivelser 1 : 200000.

vingeløst væsen at komme videre, og først ved nøiere eftersyn viser det sig, at man paa et enkelt sted kan klatre opover en ur (den er antydet paa tegningen) og aller øverst over ujevnheder i klippesiden med nogen møie naa frem til vandet.

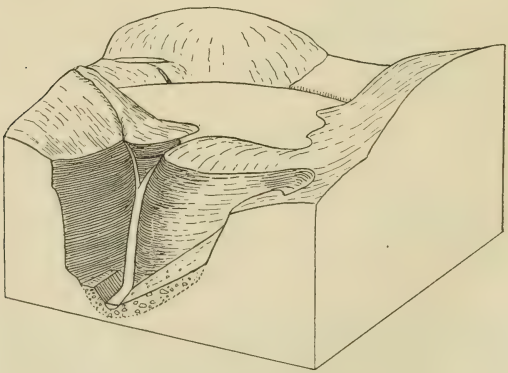


Fig. 20.
Skematisk tegning af Rembisdalsfossens omgivelser.

Lad os igjen se paa kartet figur 19. Eidfjord er temmelig bred lige til sin inderste ende; derfra udgaar den beskrevne forgrening mod nordøst; en anden forgrening med Eidfjordvandet strækker sig mod syd. Denne sidste forgrening har en nedre afdeling, som ender pludselig med hele sin bredde; men fra den strækker der sig to snævrere arme videre ind i fjeldmassen, Hjelmadalen mod syd endende med en dalkjedel lignende Rembisdalsfossens, og Maabødalen mod øst. Denne sidste slutter ogsaa med en dalkjedel (der hvor det lille kors staar paa kartet), men straks foran denne "botten" gaar der lidt tilsiden ind en meget trang dal, og inderst i den tordner Vøringsfossen ned. Naar man erindrer, at dalene dannes ved at forlænge sig bagover, kunde man tænke paa, men det er indtil videre kun ganske hypotetisk, at man

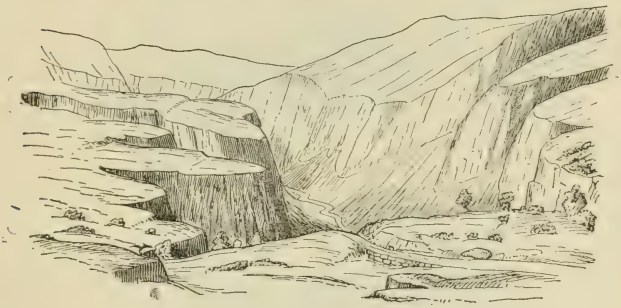


Fig. 21.
Udsigt indover Vøringsfosdalen fra Fosli hotel. Hvor der er sprækker i dalens granitvægge, viser konturen af dalens øvre rand store indbugtninger efter gjelene. Tilvenstre længst i forgrunden er den kløft, hvori Vøringsfossen gaar ned.

havde dannelser fra forskjellige afsnit af istiden, først fra en isfri tid og en istid indtil selve Eidfjord kirkested, saa en ny daldannelse fra en tid med vanderosion og paafølgende gletscherskuring til Sæbø. Under det næste afsnit af dalens dannelse forlængedes den til Maabø, og saa er allersidst selve Vøringsfoskløften kommet til.

Naar man fra Fosli hotel, som er opført øst for Vøringsfossen, ser ud over Vøringsfosdalen, fremtræder det paa en slaaende maade, hvorledes denne er en nydannelse i et ældre, fladere land. Vøringsfossens dal, seet fra den anden side, fra vest af i retning mod hotellet, er frem-

stillet paa den næste tegning A. Man faar ikke se selve fossen, da den ligger dulgt inde i en krog. Derfor er taget med ogsaa tegningen B, hvor man ser ud over det samme landskab, men i lidt større afstand og i fugleperspektiv fra et tænkt punkt oppe i luften.

Saadanne steder som Nærødalen, Rembisdalsfossens og Vøringsfossens omgivelser er vel skikkede til at give os et sterkt indtryk af, at

Fig. 22.
Den inderste ende af Vøringfosdalen.

de dybe dale og fjorde er forholdsvis nye fremtoninger i et ældre landskab, en forestilling, som har svævet for dem, der har beskjæftiget sig med disse spørgsmaal lige fra P. A. Munch, og som her er forsøgt nøiere udredet.

Jeg har tænkt mig, at man kunde anvende en egen benævnelse for

landets ældre overflade i modsætning til de nyere dannelser, og har foreslaaet ordet palæisk overflade (af det græske ord palaios, gammel). Landets palæiske overflade er altsaa den, som det havde før den hævning indtraf, der gav anledning til de store fjordes og dales udgravning. Jeg forestiller mig nærmest, at hævningen skede i den senere del af tertiærtiden forud for istiderne. Jeg siger istiderne og ikke istiden, da vi, som før sagt, bør søge at komme væk fra det, at der blot har været en istid; udenfor Skandinavien bruger man ogsaa gjerne andre mere

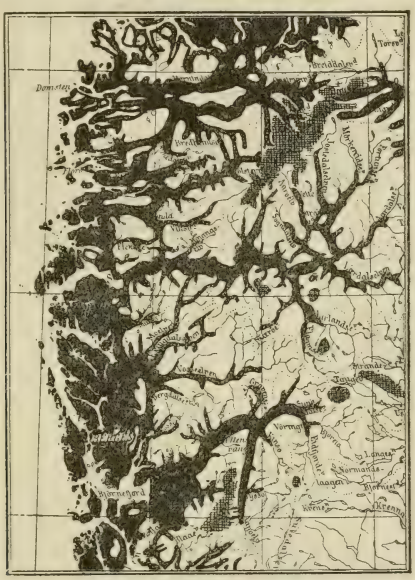


Fig. 23.
Skissemæssig fremstilling af et stykke af vort lands palæiske overflade.

omfattende udtryk som kvartærtiden eller diluvialtiden for det, som vi tænker os ved istiden. Den palæiske overflade kan ikke uden videre betegnes som den førkvartære eller førdiluviale, da vi ikke ved, hvor langt tilbage i den forudgaaende tertiære periode, daldannelsen begyndte, og den palæiske overflade er heller ikke en fra sin dannelsestid uforandret bevaret terrænform; forvitring, is og vand har naturligvis

stadig virket paa den i senere perioder og fjernet meget materiale; man kan ikke sige mere, end at den palæiske overflade er den del af landets overflade, som har holdt sig forholdsvis vel bevaret fra en meget gammel tid (nærmest altsaa fra tertiærtiden).

Paa det lille kart er forsøgt at antyde med hvidt udstrækningen af den palæiske overflade i en del af Bergens stift. De flekker, som er korsvis skrafferet, er de før omtalte meget høitliggende plateauer, Hallingskarven m. fl., som formodes at tilhøre et særdeles gammelt peneplan.

Boganmeldelser.

Ths. Münster: Kartbladet Lillehammer (Norges geologiske undersøgelse, no. 30). Afhandlingen, der er ledsaget af et tysk resumé, indeholder en beskrivelse til det geologiske kartblad Lillehammer. Undergrunden viser sig opbygget af udelukkende sedimentære bergarter, hørende til sparagmitformationen, kambrium og undersilur. Interessant er sammenstillingen mellem lagfølgen i Kristianiafeltet og i det centrale Norge (kartbladene Gausdal og Lillehammer). Foldninger og forkastninger er hyppige, og omvandlinger paa grund af bjergkjædetryk lader sig let paavise. De løse afleiringer bestaar væsentlig af morænedannelser, elvegrus og lagdelt sand. C. F. K.

Mindre meddelelser.

Temperatur og nedbør i Norge i februar 1902.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 2.2	+ 0.6	5	26	— 16	9	196	+135	+221	36	15
Trondhjem	— 2.9	0.0	7	16	— 19	10	103	+ 39	+ 61	27	16
Bergen...	— 0.3	— 1.2	5	17	— 11	10	100	— 46	— 32	31	15
Oxø.....	— 1.0	— 0.7	4	7	— 9	12	11	— 55	— 83	6	7
Dalen....	— 6.5	— 2.8	6	16	— 20	11	14	— 33	— 70	6	7
Kristiania.	— 5.4	— 0.9	4	17	— 21	11	18	— 6	— 25	3	11
Hamar ...	—10.2	— 2.0	2	16	— 29	11	23	0	0	9	28
Dovre....	— 9.1	— 0.6	3	16	— 26	11	13	— 10	— 43	5	13

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

A. Mentz og C. H. Ostenfeld: Billeder af Nordens flora. (Gad, Kjøbenhavn, Wahlstrøm og Widstrand, Stockholm).

Ths. Münster: Kartbladet Lillehamar. (I kommission hos H. Aschehoug & Co., Kristiania).

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

„Morgenbladet“:

Dr. J. Brunchorst: „Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. 2den Udgave. Bergen 1901. 215 Sider 8vo. 114 Textfigurer.

Et noget nærmere Kjendskab til de naturhistoriske Fag Botanik og Zoologi, der er af saa gjennemgribende Betydning for Forstaaelsen af det organiske Liv overhovedet, er hos os lidet udbredt. Navnlig har de Fleste meget uklare Forestillinger om Planternes Livsfunktioner. Ethvert Skrift, der udbreder virkelig naturhistorisk Kundskab, maa derfor hilses med Glæde. I 1890 udgav

Dr. Brunchorst, der ogsaa ellers i Egenskab af Forfatter og Redaktør har indlagt sig store Fortjenester ved Udgivelse af populær naturvidenskabelig Literatur, „Tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget". Bogen vandt en Udbredelse, der hos os ikke er almindelig for Literatur af denne Art, og den har nu i nogen Tid været udsolgt. Af denne Bog foreligger nu en ny og noget forandret Udgave. Texten er delvis omarbeidet, og der er herved taget Hensyn til de sidste Aars rige Udvikling af den botaniske Videnskab. Bogen gjør ikke Fordring paa at være en udtømmende Lærebog i den videnskabelige Botanik; dertil er dens Omfang altfor lidet, og dertil er der ogsaa mindre Trang, da vi allerede paa et saa nær beslægtet Sprog som Dansk besidder Warmings udmærkede Lærebøger i „Den almindelige og systematiske Botanik". Fremstillingen er klar og grei, og de vigtigste Sider af Planternes Liv belyses paa en selv for Læsere med liden Forkundskab letfattelig Maade. Vanskelige Punkter anskueliggjøres ved instruktive Sammenligninger. Der lægges særskilt Vægt paa at opøve Evnen til at iagttage selv og gives Veiledning til at anstille plantefysiologiske Forsøg med simple Hjælpemidler. Det vanskelige Spørgsmaal angaaende Stoffets Begrænsning synes Forfatteren at have løst paa en særdeles heldig Maade. De væsentlige og almengyldige Træk fremhæves og behandles med Udførlighed; de mindre vigtige eller blot undtagelsesvis forekommende Forhold nævnes derimod kun i Forbigaaende eller lades helt uomtalte. De talrige Illustrationer er i Almindelighed særdeles oplysende. Bogen anbefales paa det Bedste til Enhver, der gjerne paa en behagelig Maade vil opnaa en grei Oversigt over Hovedtrækkene af vor nuværende Kundskab om Planternes Liv. Navnlig synes den fortrinlig skikket som en Indledning til et mere indgaaende Studium. For Begynderen vil den danne et solid Grundlag; i det engang tilegnede Schema vil han senere forholdsvis let kunne indordne det vidtløftige Stof. For de Studerende ved Universitetet vil den kunne være til stor Nytte. **Jens Holmboe.**

„Aftenposten":

Det kunde egentlig være overflødigt at anmelde denne nye Udgave af Dr. Brunchorsts i 1890 udgivne „tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget"; thi naar en botanisk Bog, som ikke er elementær Lærebog, hos os er udsolgt paa saa kort Tid, da er det Bevis nok for, at Bogen er god, og at Publikum forstaar det. — Men det kan jo altid have sin Nytte at gjøre opmerksom paa, at den nye Udgave er endnu bedre end den foregaaende. Forbedringen gjælder ikke kun, at Bogen er bleven 16 Sider større, og at 13 nye, udvalgte Figurer er tilføiede, men Forfatteren har omhyggelig gjennemgaaet Bogen, hvorved han har rettet, hvad der var at rette, og tilføiet mangt nyt og interessant, som er Resultatet af den botaniske Forskning i det sidste Decennium. Nogle enkelte Ensidigheder, som efter Anmelderens Mening fandtes i den første Udgave, er nu retoucheret bort, saa der vistnok ikke fra nogen Kant kan være noget at indvende mod Fremstillingens Objektivitet. — Bogen, som den nu foreligger, er en oversigtlig, men desuagtet indholdsrig Fremstilling af Plantefysiologiens og Planteanatomiens vigtigste Resultater, fremførte paa en saa klar Maade og i et saa fortrinligt Sprog, at det for enhver, som har Interesse for Planternes Liv og Udvikling, vil være en Nydelse at læse den. — Saalænge vi ikke har nogen særskilt Lærebog i Botanik, afpasset efter Gymnasiets Krav, vil den vistnok med Fordel kunne anvendes her, uagtet Fremstillingen jo er skreven i Foredrags-, ikke i Lærebogform. Som Repetitionskursus for de studerende ved Universitetet vil den ogsaa kunne yde særdeles god Hjælp. Jeg gaar saa langt, at jeg vil sige, at denne Dr. Brunchorsts Bog burde læses af hvert dannet Menneske, som ønsker nogen botanisk Viden. Særlig bør den dog læses med Omhu af hver den, som er Lærer i Botanik ved vore Skoler; thi den giver ikke alene en letlæst Oversigt over Videnskabens nyeste Resultater, men man finder ogsaa overmaade meget, som bør tages med for at vække Elevernes Interesse, gjøre Undervisningen mere levende og bidrage til, at den ikke bliver saa altfor ensidig i Terminologi og Systematik, som ofte nu er Tilfældet. — Dr. Brunchorst har udviklet sig til en af vore, ikke alene mest produktive, men ogsaa dygtigste og mest letlæste populærvidenskabelige Forfattere, og vi kan ikke være ham nok taknemmelige for dette fortrinlige, velskrevne Arbeide, som er saa vel skikket til at sprede solid Kundskab i vide Kredse om just de Dele af den botaniske Videnskab, som har størst almen Interesse. Prof. Dr. **N. Wille.**

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

JUN 1902
14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 5 26de aargang - 1902 Mai

INDHOLD

Hans Reusch: Vore dale og fjelde. (Slutn.) (Med 4 fig.) 129
Carl Fred. Kolderup: Nordhavets bund og den gamle landbro mellem Island og Grønland .. 142
Karl Hassack: Kautschuk og kautschukindustri 146
Tre lærebøger for gymnasiet: *P. Engelbrethsen:* Læren om mennesket for gymnasiet. *Thekla R. Resvoll:* Biologi for gymnasiet. I. Botanik. *Emily Arnesen:* Lærebog i zoologi for gymnasiet 155
Mindre meddelelser: Temperatur og nedbør i Norge i marts 1902 160

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

„NATUREN“

begynder med januar 1902 sin 26de aargang (3die række, 6te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almennyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regjering og storthing, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader og et stadig vekslende indhold.**

Fra redaktionens side vil der blive lagt vegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, **saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.**

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for **alle vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader.** Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til **„Naturens ekspedition“, Bergen,** men kan ogsaa bestilles gjennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebiblioteker og skolebogsamlinger har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gjennem kirkedepartementet eller direkte til **„Naturens redaktion“,** Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

JUN 9 1902

Vore dale og fjelde.

Hvorledes formen af Norges overflade er dannet.

Af **Hans Reusch.**

(Slutning).

IX

Ved de af landets former, som hidtil har beskjæftiget os, spiller modsætningen mellem haarde og bløde bergarter ikke nogen fremtrædende rolle, idet kun jevnt haarde bergarter, graniter og andre, var raadende i de behandlede strøg. Det omtaltes dog, at Jøtunfjeldenes gabbro rimeligvis var en i særegen grad modstandskraftig bergart; det burde kanske ogsaa været nævnt, at forekomsten af en haard bergart over en fod af blød bergart kan have bidraget til, at et fjeld som Hallingskarven har faaet sin paa siderne saa skarpt tilskaarne plateauform. En væsentlig betydning for dalenes optræden har derimod udbredelsen af haarde og bløde bergarter for den landsdel, som vi nu skal kaste et blik paa, nemlig Kristianiastrøget. Dette er det mellem Langesundsfjorden og Mjøsen liggende stykke land, hvor der forekommer forsteningsrige kambrisk-siluriske lag og eruptivbergarter, graniter, syeniter, porfyrer m. m., frembrudte efter den siluriske tid. Til lettere forstaaelse af det følgende meddeles en figur, som er en mellemting mellem et kart og en landskabstegning, nemlig et stykke udskaaret af landet og seet i fugleperspektiv, idet betragteren maa tænke sig svævende i luften et sted høit over Kristianiafjordens munding og seende nordover. Tilhøire i forgrunden har man den indre del af Kristianiafjorden og dens sidearm Drammensfjorden; begge sees i forkortning og er derfor ikke saa langstrakte som paa et almindeligt kart. Fra det inderste af Drammensfjord gaar Lierdalen (L) mod nord til Tyrifjord midt paa billedet. For tydeligheds skyld er dalene gjort

dybere og omgivelserne mere udpræget plateauformede, end de i naturen er.

Med smaa kors er antydet udbredelsen af de bløde kambrisk-siluriske bergarter eller skalberget, som vi for kortheds skyld kan kalde det. Den del af skalberget, som findes ved selve Kristiania, skal vi ikke nøiere beskjæftige os med ved denne leilighed, derimod skal vi fæste opmerksomheden paa det lange bælte af skalberg, som begynder

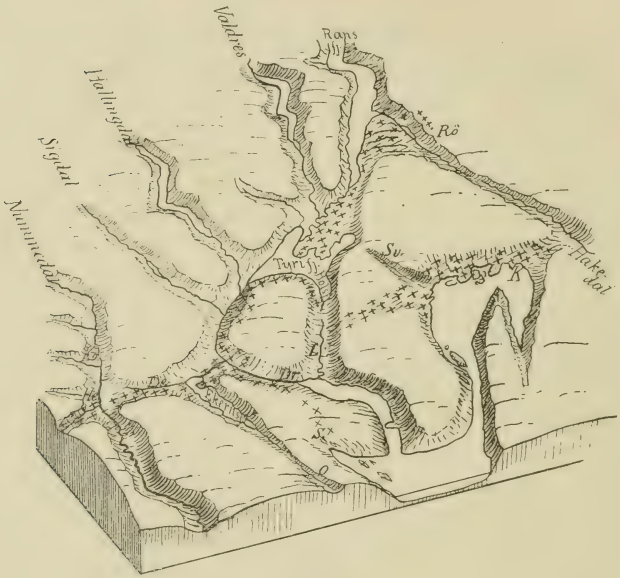


Fig. 24.
En del af Kristianiastroget skematiseret og seet i fugleperspektiv.

i øst for Ransfjords sydlige del, strækker sig mod sydvest over Tyrifjord langs Drammenselv over den nordlige del af Ekernsjø og gaar over Nummedalslaagen i Hedenstad nedenfor Kongsberg (He og Ko paa kartet). Langs dette belte af skalberg er der et sammenhængende dalstrøg. Ned til dette Eker-Hadelands-dalstrøg rinder fra nordvest, hvor grundfjeld udbreder sig, en række store vasdrag: Ransfjordens vasdrag, Valdres, Hallingdals, Sigdals, Nummedals vasdrag. Landet i sydøst for dalstrøget hæver sig til en skogklædt høideryg, hvis enkelte

dele er kjendt som Nordmarken, Krogskoven, Finmarken o. s. v., men for hvilken man kanske kunde anvende ordet Kristianiaskogen som fællesbetegnelse. Kristianiaskogen overskjæres paatvers af Nummedalslaagens dal og af Drammensfjordens med dens to fortsættelser Drammensdalen og den før omtalte Lierdal (Dr og L paa billedet). Desuden bør vi længst i nord merke os det indtil den sidste tid lidet paaagtede dalstrøg, der nu ved Nordbanen er aabnet for trafik, nemlig Hakedalen, hvorigjennem jernbanen over et 370 m. høit pas fører over til Røkenelvens dal (Rø), som skraaner mod nordvest til Ransfjord. I syd har vi Ekernsjøens dal, der hinsides et lavt vandskil fortsættes mod sydøst som Oulielvens dal til Tønsberg (O paa billedet).

Brøgger har, som før anført, om Kristianiafjorden fremholdt den anskuelse, at den i hovedsagen er blevet til under istiden ved brær, som grov sig ned i løse bergarter, og han har udførlig beskrevet, hvorledes det paa grund af indsynkninger er kommet sig saa, at de bløde bergarter fik sin nuværende udbredelse.

Det forekommer mig, at man ved studium af egnen i nordvest for Kristianiafjorden kan komme et stykke videre og gjøre det sandsynligt, at dalenes retning er bleven tegnet ved det rindende vands virksomhed, at isen altsaa kun har modificeret forud eksisterende dale; desuden kan man vanskelig til forklaring nøie sig med rindende vands indvirkning paa de bergarter, som vi nu ser, men man maa i tankerne gjenopbygge en nu forsvunden formation.

Dalenes forløb gjennem Kristianiaskogen er virkelig høist eiendommelig. Man se for eksempel paa Nummedalslaagen. Efterat den har passeret Kongsberg og er kommet ind paa de løse bergarter, følger den aldeles ikke dem, men rinder tvers over skalbergbeltet og gaar, som om der skulde være lukket en port op for den ind i granitfjeldet, der staar paa begge sider. Og Drammenselvens dal, der kommer fra Tyrifjorden, holder sig kun paa et stykke til de bløde bergarter; man skulde ventet, at den havde fulgt dem helt ned til Sande (S paa tegningen); men istedet derfor fortsætter dalstrøget som Drammensfjorden gjennem den massive granit. Saadanne dale er ikke dannede af isbrær, og heller ikke rindende vand kan have frembragt dem alene ved at virke paa de bergarter, som nu er. Hvorledes vi end tænker os dalene fra først af, saa ender de, naar vandet har arbeidet i saa lange tidsrum, som her er tale om, med at gaa langs efter de bløde bergarter. Is virker til det samme maal, om

end paa sin særegne maade. Dale som de, vi her har, hvis beliggenhed ikke svarer til landets beskaffenhed, siges at være "paatvungen" landskabet (paa engelsk siges de at være "superimposed"). For at forklare dem var man først tilbøielig til at tænke sig, at jorden havde slaaet revner, som elvene havde fulgt og i tidens løb udvidet; men denne anskuelse har man maattet opgive af flere grunde; man finder saaledes ikke i fjeldlegemet tegn til, at det virkelig har sprukket langs dalene, og man kan af teoretiske hensyn heller ikke tænke sig, at nævneværdige aabne spalter undtagen ganske undtagelsesvis kan danne sig i jordskorpen, da den paa grund af jordens afkjøling stadig er udsat for en sammenskrumpning. Senere vilde man gjerne have det til, at de af dale overskaarne fjeldrygge havde dæmmet op sjøer, og at vandet, der løb ud fra saadanne, havde gravet tverdalene; men denne forklaring faldt i omtrent alle tilfælde paa vanskeligheden ved at finde bredder til de formodede sjøer. Derpaa kom en anden forklaring meget i yndest; man antog, at der fra først af ikke havde været nogen høideryg der, hvor en tverdal nu er, men at terrænet havde været jevnt, saa vandet kunde rinde uhindret; derpaa blev høideryggen ved kræfter virkende nedenfra drevet i veiret, dog saa langsomt gjennem aartusender, at elven fik tid til at sage sig ned, eftersom fjeldet steg. Kritiken har ogsaa i de fleste tilfælde gjort det af med denne forklaring.

Den tydning af Kristianiaskogens tverdale, som synes mig rimeligst, og som ogsaa andetsteds har været fremsat for saadanne "paatvungne" dale, er følgende:

Landet blev først engang i tiden af de ødelæggende naturkræfter bragt ned til en peneplan eller henimod et saadant; dalene fulgte da i hovedsagen de løse bergarter (A paa fig. 25, hvor de løse bergarter er streget og de haarde prikket); dernæst sank landet under havet, og en yngre formation afleirede sig over det; da denne formation senere i tidens løb hævedes op til tørt land, rettede vandløbene paa dette sig efter den hævede havbunds beskaffenhed, havde altsaa intet at gjøre med fjeldet, der laa begravet nedenunder (B paa figuren). Eftersom tiden gik, begyndte den yngre formation at blive gjennemgravet, og elvene tog paa at bearbeide det underliggende fjeld, hvor de først traf det; det blev gjerne i de opragende rygge af haardt fjeld (C paa figuren). Arbeidet endte i tidens løb med, at den yngre formation blev aldeles tæret væk; men som et minde om den har til den dag idag en del elve faaet sit løb tegnet tvers over rygge af haarde bergarter.

En rigtig typisk saadan "paatvungen" elv ser Nummedalslaagen ud til at være.

Drammenselven med sine indviklede tilløb trænger derimod en nøiere forklaring, og i anledning af denne er det nødvendigt at dvæle lidt ved de vanskeligheder, de paatvungne elve har at kjæmpe med

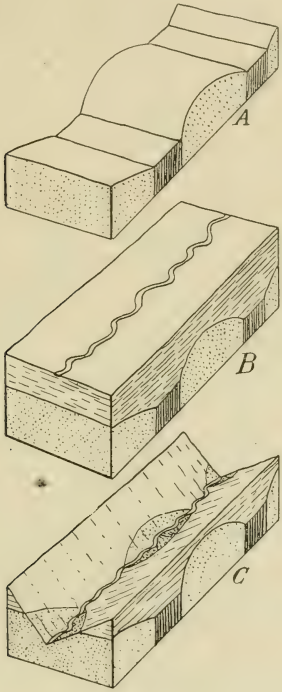


Fig. 25.
Skematiske figurer til forklaring af tverdales dannelse i Kristianiastrøget.

under sin fortsatte tilværelse. De strømmer hen over saavel bløde som haarde bergarter og driver herunder paa med sit gravningsarbeide, og samtidig modtager de fra siderne bielve, der ogsaa arbeider paa underlaget. Gravningsarbeidet gaar naturligvis lettere i de bløde bergarter end i de haarde, og i tidens længde gjør dette meget, navnlig naar modsætningen mellem haardt og blødt er saa stor, som den er mellem

skalberg paa den ene side og haarde grundfjeldsbergarter og eruptiver paa den anden; en bielv, der arbeider i skalberg, kan derfor udrette meget mere end en hovedelv, der stræver at faa bugt med en haard granit. Der opstaar paa denne maade mellem elvene indbyrdes en strid for tilværelsen, der minder adskilligt om kampen i den organiske verden.

I vor egn kan vi tænke os, at elvene, efterat den antagne yngre

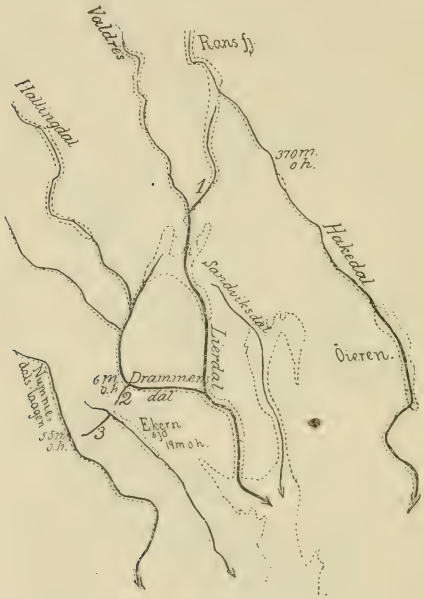


Fig. 26.
Forklaring i teksten.

formation var fjernet, engang randt som fremstillet paa hosstaaende figur, hvor med prikkede linjer er antydet det nuværende kart. Hakedalselven førte vandet fra den nordlige del af Ransfjordens distrikt ned til Oieren, Valdresdalen havde sin fortsættelse i Lierdalen, Ekernsjøens vasdrag havde udløb mod sydøst. Endvidere var der de smaa bielve, der til at begynde med ikke saa ud til at have stort at betyde, men som havde den fordel, at de randt over løst skalberg. Elven 1

grov sin dal hurtig dybere og forlængede den bagover; en god dag naaede den til Hakedalselven og ledede den del af dennes løb, som laa nordenfor foreningspunktet, over i sit leie. Den svækkede Hakedalselv, som nu var igjen nedenfor, havde ikke stor magt at grave; den fik et vandskil i den haarde eruptivbergart, saa en del af dens vand flød mod nordvest (Røkenelven) og kun en del som før mod sydøst (den nuværende Hakedalselv). Valdres-Lierdalen og Hallingdal-Drammensdalen har holdt sig omtrent lige sterke; at Valders's vand nu gaar til Drammen, skyldes kanske alene den omstændighed, at istidsgrus har dæmmet op Lierdalen, hvad der bør nøiere undersøges. En endnu ældre fortsættelse af Valdresdalen end Lierdalen kan man kanske finde i Sandviksdalen; men at studere herpaa vil føre os for vidt ved denne leilighed.

Saa var det den lille elv 2, som nu kaldes Hougsundelven, den grov sig dybere og bagover efter skalberget, indtil den fik fat i Ekernsjøens vasdrag, saa vandets løb blev snuet om der, hvor nu Ekernsjøen er. Dette skede antagelig i diluvialtiden, saa isbræer kan have været medvirkende.

Ovenfor hørte vi om en anden bielv, som indfangede en naboelv, nemlig kartets elv 1; her har vi altsaa et nyt eksempel, men der er dog adskillig forskjel. Passet, som Nordbanen gaar over mellem Hakedalen og Ransfjord, ligger 370 meter over havet, og noget mere end den høide maatte følgelig Hakedalselven have havt paa det sted, hvor elven 1 fangede den ind, som kanske maa henlægges saa langt tilbage i tiden som til tertiær; der er her altsaa udført en stor dalfordybelse efter begivenheden. Ekernsjøen ligger derimod kun 12 meter over havet og vandskillet i sydøst for den antagelig ikke svært meget høiere, og det er lidet dybe dale, som med svagt fald skraaner ned derfra.

Her ved Ekernsjøen kan det være interessant ikke alene at tænke os, hvad der er skeet i fortiden, men ogsaa at sætte os ind i, hvorledes forholdene antagelig vil udvikle sig fremover i tiden under den forudsætning, at landet vedblivende ligger over havet, og at forholdene forresten fortsætter at være, som de nu er. Elven Deleren (De paa billedet fig. 24 og 3 paa fig. 26) udspringer omtr. 4 km. fra Laagen og rinder til Drammensvasdraget, som paa det sted, hvor Hougsundelven naar til det, ligger omtrent 6 meter over havet. Laagen rinder i Hedenstad nedenfor Kongsberg omtrent 55 meter over havet og har vanskelig

ved at sænke sit leie dybere ned, da elven har graniten at kjæmpe med nedenfor. Deleren har derimod let spil i skalberget og et godt fald. Vi maa derfor vente, at den en god dag i en silde fremtid faar arbeide sig bagover til Laagen og derved lede Nummedalens vand ud ved Drammen. Elvestykket mellem Hedenstad og Larvik vil som følge deraf dele sig i to dele, en del, der rinder mod nord til Drammensvasdraget, og en del, der som den nuværende elv falder i havet ved Larvik.

I begyndelsen vil naturligvis det stykke, som rinder nordover, være svært kort; men med det samme Delerelven har faaet Nummedalens vand i sig, vil dens kraft være meget forøget, og den vil selvfølgelig straks begynde et kraftigt udgravningsarbeide; en liden strøm, som falder i den fra syd, vil faa et brat fald og raskt arbeide sig bagover. Vandskillet i den nedre del af Laagendalen vil flytte sig bagover, det vil sige sydover, indtil den nye Laagen-Deleren-elv har sænket sit leie i Hedenstad saa dybt, at faldet der er blevet for svagt for dens videre gravning i dybden.

Denne tydning af de store træk i daldannelsen ved det rindende vands regelmæssige virkemaade maa indtil videre her i Kristianiatrakten ikke ansees for mere end en arbeidshypotese, der har nogen sandsynlighed for sig. Bræerne har under istiderne paavirket deres form og sikkerlig ogsaa bidraget til sjøernes dannelse. Vi ved endvidere, at landets hævning efter istiden, efter hvad B r ø g g e r nylig har paavist, var ujevn i den her omhandlede landsdel, og derved har naturligvis elvenes faldgrad, ja i et eller andet undtagelsestilfælde deres faldretning været anderledes end nu. Lignende forandringer, ja større, kan tænkes at være foregaaet forud. Dette og mere faar tages i betragtning, naar studiet af daldannelsen fortsættes i enkelthederne.

Andre dele af vort land opfordrer ogsaa til lignende betragtninger, navnlig kanske Mjøsens omgivelser, hvor man ogsaa har modsætningen mellem skalberg og haarde bergarter, og Nordlands dale, hvor de store belter af milde skifere med kalkstene sikkerlig har lettet de tærende kræfters udgravningsarbeide.

Tilslut endnu det spørgsmaal: Hvilken yngre nu forsvunden formation kan man tænke sig det har været, som har ligget fladt henover det ældre af mange forstyrrelser prægede gamle land og givet elvene deres hovedretning? Vi maa da helst tænke paa det yngre kridt, der af de yngre formationer ligger vore grænser nærmest, idet den er udbredt i Jylland, Sjælland og Skaane. Den er afleiret i et hav, der

meget vel kan have strakt sig noksaa vidt ud om den skandinaviske halvø.

Længe før jeg kom ind paa de her udviklede forestillinger om daldannelsen, var denne tanke om forsvundne kridtafleiringer steget op hos mig ved betragtning af nogle merkelige fossilfund, som er gjort i Kristianiatrakten, nemlig tre "flintkjerner" af sjøpindsvin fra yngre kridt. En er fundet paa Halvorsrud i Raade og viser tegn paa at være skuret af is; en er fra Rosnesstranden i Rygge, og en angives at være funden under 4 m. morængrus ovenpaa silurfjeldet.

Flintstykker og som større sjeldenhed kridtstykker findes nu og da langs vort lands kyster og har gjerne været tydet som komne med isbjerge fra Skaanes og Danmarks kridt; men maaske det kan være ligesaa rigtig ogsaa for endel af disses vedkommende at søge moderfjeldet i afleiringer, som engang har været udbredt i vort eget land; dertil passer det godt, at flinten findes sammen med andre stene, hvis bergarter med sikkerhed skriver sig fra Kristianiatrakten.*)

---

*) Med det samme kunde det være værd åt omtale en del andre paafaldende fund af stene, hvis oprindelige forekomst hidtil ikke har kunnet paavises hos os. Høist onskeligt vilde det være at oplysninger om flere kunde fremkomme. Ved saadanne fund maa man naturligvis først og fremst undersøge om der er sandsynlighed for at stenene er indslæbte ved ballast eller paa anden tilfældig vis.

Ingenior Lorange har fundet en gulagtig hvid eiendommelig kalksten i en skjæring ved Stavanger under Jernbaneanlægget. Denne er efter velvillig bestemmelse af danske geolog hr. J. P. J. Ravn saltholmskalk. Den ligner meget en bergart, der staar i fast fjeld ved Vodroffsgaaard i Kjøbenhavn og findes vidt udbredt i løse blokke især paa Sjælland.

Fanejunker Aalgaard har sendt mig et stykke eiendommeligt meget bituminøs kul fundet dybt nede i en lergrav paa pladsen Kjelseng paa Jæderen. Kulstykker (og kridt) omtales ogsaa ellers fra Jæderen den gang man iværksatte kulboringen der.

En brunlig kalksten med (baltiske) jurafossiler indsendtes i sin tid til universitetet; den var fundet paa bunden af Utsires havn. Denne sten kan maaske skrive sig fra ballast.

En anden lignende kalksten med endnu ikke bestemte fossile skjæl er fundet ved gravning i jorden paa gaarden Studsvig paa nordsiden af indløbet til Hardangerfjorden.

Overlærer Schulz i Trondhjem har sendt mig prøve af en mørk graa sandsten med aftryk af trigonia m. m. fra Nordøen, en af Frøøerne. Blokkene der maalte 0,6, 0,4, 0.15 m. er maaske vel store til at være ballaststen.

De fremmede stene af kridt osv. paa Norges vestkyst (skjær) kan ogsaa have havt sin hjemstavn foruden i Norge selv ogsaa andetsteds. I den baltiske isstrøms tid har rimeligvis kjæmpebræen, der fulgte Østersjøen og gik over de

X

Naar man taler om vort lands former, bør man for fuldstændigheds skyld ikke undlade i det mindste at berøre tinderne og botnerne. Under omtalen af de ved bræer tildannede dale nævntes, at deres indre ende ofte er grydeformet; en saadan dal kaldes en bottendal. Tænker man sig en bottendal ganske kort, saa dens form kan sammenlignes med det indvendige af en stoppet lænestol, en saadan, som har ryg og armstøtter i en sammenhængende runding, faar man en botten. Jøtunfjeldenes høieste kamme er som Alpernes omgivne af botner, der staar ryg mod ryg. Tinderne er opstikkende ujevnheder paa de skillende egge. "Sædet" i disse høitbeliggende botner er ofte dækket af en snebræ, hvis overflade skraaner fra ryggen af udover. Hos os er det fornemlig oberstløitnant L o r a n g e, professor H e l l a n d og amanuensis Ø y e n, som har beskjæftiget sig med botner. Meningerne om deres dannelse er endnu usikre, — alle er dog enige om, at is og frost har spillet en væsentlig rolle. Mens botner i Alperne (en botten kaldes der en kahr) kun findes i store høider over havet, har man dem hos os, saaledes paa Søndmør og i Lofoten, ganske lavt nede og altsaa let tilgjængelige for et nøiere studium. Før ideerne om deres dannelsesmaade har klaret sig noget mere, vil vi kun i forbigaaende henvise til, at der her foreligger et kun ufuldkomment løst problem i tydningen af vort lands overfladeform.

XI

Hidtil har der omtrent udelukkende været talt om det rindende vands og isbræernes arbeide paa landoverfladens udformning, men lad os nu tilslut erindre havet, som beskyller vor lange kyst.

danske oer, kalvet i Kattegat; indesluttet i svømmende isfjelde kan da medforte stene være bragt til nabolandenes kyster.

En egen af professor K j e r u l f noiere undersøgt kulslags, som han har kaldt „Kvedsfjordkul" er saa let, at den flyder i havvand; det er fundet i smaastykker flere steder paa det nordlige Norges kyster. Da stykkerne kan tænkes at være kommet flydende har det dog i denne forbindelse mindre interesse. Det sydligste findested er Nordmør; andre findesteder er Hesemark i Bindalen, Hemmestad i Gullesfjorden i Kvædfjord, Kifjord i Kjøllefjord, Lebesby prestegjæld (fundet i myr efter meddelelse fra hr. konservator Schneider i Tromsø).

Ved gaarden Tun, Værran anneks til Leksviken ved Trondhjemsfjorden har man fundet smaa smuler af kul i ler. Dette kul er tyngre end havvand og kan altsaa ikke være kommet flydende.

Mennesker, som bor ved en ubeskyttet strand, hvad der f. eks. er tilfældet paa størstedelen af Englands kyst, har en meget mere levende følelse af havets vælde, end folk har hos os. Indvaanerne i kystbyerne hertillands ser f. eks. i regelen slet intet til det aabne hav, naar de faa undtages, der som fiskere og sjøfolk netop skal ud paa det. Havets bevægelse, bølgningen, er som bekjendt størst i overfladen og aftager raskt nedover. Den øvre del af havets masse virker paa fjeldet, som bader sin fod deri, ligesom en fil, der bevæges vandret og sætter en fure i en væg. Fjeldsiderne undermineres, og forvitringen faar det, som er over "filens fure", til at ramle ned. Paa denne maade æder havet sig indover paa landets bekostning, og der dannes lidt under havets overflade en platform, en flade af fjeld med grundt vand over sig. Blir platformen bred, taber bølgerne, idet de ruller hen derover, sin kraft, og der blir inderst inde næsten ingen styrke igjen til at forstørre platformen. Er landet derimod i synkning, vedligeholder brændingen meget bedre sin arbeidsevne, og der kan, naar bare tiden er lang nok, udarbeides en overordentlig bred platform, der skraaner langsomt op udenfra indad. I kolde tidsperioder kan drivis, som skubbes mod fjeldet, hjælpe havet i dets arbeide.

Langs Norges kyst strækker der sig en saadan af havet dannet platform (se den følgende figur). Udenfor kysten af nordre Trondhjems amt er den svært bred, nemlig omtrent saa meget som distancen fra Kristiania til Arendal eller fra Kristiania til Otta i Gudbrandsdalen. I den ydre del ligger platformen 300—400 m. under havet, og fra yderranden gaar en forholdsvis brat skraaning ned til de store Atlanterhavsdyb. Særdeles vel udpræget er denne bratte skraaning udfor Romsdalskysten, hvor den kaldes Storeggen, og udenfor Lofoten, hvor den kaldes Lofoteggen.

Den undersøiske platform er, navnlig i sine ydre dele, kun ufuldkomment kjendt, da man alene har lodskud og bundprøver at holde sig til; en ganske anden indsigt vil man kunne faa, naar havbunden, som der nu er nogen udsigt til, engang blir udforsket med undersøiske fartøier. Saa meget ser man dog af de udkomne karter, at platformen er gjennemfuret af dale, og man vil sikkerlig faa bekræftelse paa, hvad man allerede nu maa formode, at der har været en tid, eller vel hellere flere tider, da platformen har ligget bar over havet, udsat for det rindende vands paavirkning. En af disse tider ligger antagelig geologisk talt ikke saa langt tilbage, efter hvad man i den senere tid har faaet

høre om forekomsten af arktiske grundtvandsskjæl paa det norske havs store dyb (sml. forf.s artikel i "Naturen" 1900 s. 289).

Den kontinentale platform er ikke et til Norge indskrænket fænomen, men den strækker sig langs de britiske øers vestkyst og har i det hele en stor udbredelse langs kysterne af det nordlige Atlanterhav. Nansen mener at kunne paavise den ogsaa i nord for Sibirien.

Man har villet finde et bevis for, at den har ligget over havet, ikke alene, som ovenfor antydet, med sin overside, men med hele sin ydre skraaning lige til foden, deri, at dalene, som furer den, strækker sig ikke blot frem til randen, men ogsaa ned over skraaningen til havets store dyb. Om der er saadanne dale ned imod det norske havs dybder, specielt udenfor Norges vestkyst, er endnu ikke bragt paa det rene.

Den indre, høiere del af den kontinentale platform rager tildels op over havet, dannende en lav kystrand foran det høiere land (Jæderen) eller en af sund paa mangfoldig vis opdelt lav skjærgaard. Et og andet sted rager paa øerne op rester af det ældre, høiere land, ved hvis ødelæggelse strandfladen er dannet; paa denne maade er opstaaet de karakteristiske øer, der som Torghatten ligner en hat med bremmen flydende paa vandet. Denne vel udprægede høiere del af den kontinentale platform, som er boplads for en stor del af Norges befolkning, har forf. gjort til gjenstand for en særegen fremstilling, "Strandfladen, et nyt træk i Norges geografi" (Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1892 og 93), og den er senere behandlet af Vogt for søndre Helgelands vedkommende ("Søndre Helgeland", Norges geologiske undersøgelse no. 29) og skal derfor ikke videre beskrives her.

Angaaende tiden for den kontinentale platforms dannelse er det ikke let at udtale sig. Den er et saa storslagent fænomen, at man synes at maatte tænke sig begyndelsen af dens dannelse i tertiærtiden forud for istiderne. Dannelsen af dens underordnede trin, altsaa ogsaa af den egentlige strandflade, falder kanske nærmest sammen med diluvialtiden. Ogsaa ved den sidste slutning af denne og bagefter op til nutiden har havet vedblevet at gnave paa kysterne; men dette tidsrum har været for kort til uddannelsen af afsatser af betydelig bredde; det er ikke kommet til mere end til smale strandlinjer. Vestkystens strandlinjer skraaner fra kysten opover langs fjordsiderne. Ud mod det aabne hav gaar deres former gjerne sammen med strandfladen; men længere indover tegner de sig bedre langs mange fjorde, stadig hævende sig høiere og høiere over vandspeilet. Denne strandlinjernes skraahed

viser, ligesom ogsaa Brøggers ovenfor nævnte nyere studier over Kristianiaegnens niveauforandringer, at naar vi taler om stigningen og synkningen af landet, maa vi tænke os adskillige uregelmæssigheder.

Overser vi med et blik hele den kontinentale platforms dannelse, maa vi forestille os, at dens lange historie har været vekslende; til sine tider har den ligget under havet, og til andre tider har dens overflade været hævet lidt eller kanske meget derover; i disse tørlægningsperioder har floder, og naar der har været koldt klima, ogsaa isbræer furet platformen. Vi gjør derfor rettest i ikke at tale om den kontinentale platform som afmerkende en ganske bestemt havstand, men udtrykke os saa, at havets stand i forhold til landet ved det nordlige Atlanterhav i en lang geologisk tid, der endnu vedvarer, har været i svingning omkring et middelniveau.

Paa det lille kart over Hardangerfjorden, som aftryktes, var antydet lavt land langs fjordbredderne, der formodedes at være

Fig. 27.

e—f. Landets skraaning, før den kontinentale platform dannedes. g. En rest af det høie land opragende paa en af strandfladens oer.

rester af dalbunden, før fjorden udhuledes til sin nuværende dybde. Denne dalbund kan maaske bringes i forbindelse med strandfladen udenfor som dannet samtidig med den. — Uagtet spørgsmaalet om sammenhængen mellem den kontinentale platform og dal- og fjorddannelsen endnu er lidet studeret, maa vi alligevel tilslut opholde os lidt ved den merkværdighed, som fjordenes store dyb frembyder. Tegningen viser os et skematisk profil af den kontinentale platform. Til høire er ved linjen a—b antydet den udad opadskraanende bund af en af vore dybe fjorde. Jeg for min del tænker mig, at fjorden fortsætter sig som en fure gjennem den kontinentale platform til dens yderskraaning, at dens bund altsaa ligger som ved den punkterede linje b—c antydet. Denne ydre fjordrende er i tidernes løb bleven fyldt med løsmateriale, væsentlig morængrus. Naar vi ovenfor har talt om den kontinentale platform som en terrænform dannet i fast fjeld, maa vi

altsaa ikke tage dette altfor bogstaveligt. Rigtignok er den i hovedsagen en afsats i selve fjeldlegemet, men for at fuldstændiggjøre billedet af den maa ogsaa tages med grus, sand og ler, som elve og is har ført ud over den, og hvoraf der kan ligge ikke saa lidet i fordybningerne. At fjordene er saa fri for saadant løsmateriale maa væsentlig skyldes den sidste istids bræer, som har saa at sige feiet dem rene, og som vel desuden har gravet dem noget dybere ned i det faste fjeld, end de var før. Muligheden for en indsynkning af landet, der har bidraget til yderligere at forøge fjordenes dybde, bør kanske ogsaa tages med.

Altsaa ogsaa til denne kant, spørgsmaalet om den kontinentale platform, møder vi en række noksaa vanskelige problemer, som fremtiden — vi faar haabe en ikke altfor fjern fremtid — faar løse.

Nordhavets bund og den gamle landbro mellem Island og Grønland.

Carl Fred. Kolderup.

Som jeg ved en tidligere anledning har gjort opmerksom paa, har skandinaviske geologer i de sidste aar beskjæftiget sig meget med forholdene i de sidste tidsrum i jordens historie, istiden og tiden efter denne (den postglaciale tid). Dr. Reusch redegjorde i 1900 i "Naturen" for islændingen Helgi Pjeturssons fund af palagonitmoræner mellem lavabænke paa Island og fremhævede samtidig den betydning, den danske zoolog dr. Jensens undersøgelser af Ingolfekspeditionens materiale kunde faa for geologerne. Som det vil erindres, mente dr. Jensen, at fundene af de mange grundtvandsformer paa bunden af Nordhavet kun kunde forklares ved at antage, at der i kvartærtiden maatte have fundet en sænkning sted, hvis maksimum kan sættes til 2500 m. Som det let vil forstaaes, vilde en saadan hypotese om en sænkning af hele Nordhavets bund i kvartærtiden være ganske bekvem for geologerne til forklaring af istiden; men det forekommer mig desværre, at beviserne for denne antagelse er noget svage. Da "Naturen"s læsere gjennem dr. Reuschs interessante artikel har seet sagens ene side fremstillet, har jeg tænkt mig, at det kunde være af interesse ogsaa at faa se, hvordan sagen kan sees fra et andet standpunkt, uden at det selvfølgelig er min agt at udfordre hverken

chefen for Norges geologiske undersøgelse eller nogen anden, der deler hans opfatning. Jeg tror i det hele taget ikke, at en diskussion om disse problemer paa sagens rent foreløbige stadium vil bringe noget større udbytte.

Den nærmeste foranledning til, at jeg nu tager ordet, er dr. Thoroddsens afhandling "Islandske fjorde og bugter" (Geografisk tidsskrift B 16. 1901—1902). Jeg antager, at ingen nulevende geolog kjender Island saa godt som Thoroddsen, og hvad han skriver, vil derfor altid læses med interesse. I nævnte afhandling sammenfatter Thoroddsen sin opfatning af Islands geologi, som jeg her vil forsøge at fremstille saa kort som mulig, idet jeg væsentlig medtager, hvad der for vort emne kan have interesse. I den midtre del af tertiærtiden (miocen) fandtes der et stort, væsentlig af lavabænke opbygget fastland, der forbandt Grønland, Island, Færøerne og Skotland. Dette høiland blev i slutningen af miocen opspaltet, og store dele sank i havet, samtidig som havet ved sit stadige og nedbrydende arbeide angreb kysterne. Denne proces fortsattes saa gjennem tertiærtidens sidste afsnit, pliocen, samtidig som den nuværende undersøiske kystflade omkring Island abraderedes til det niveau, der nu markeres ved 100 favnelinien. I pliocen fandt store sprækkedannelser og talrige vulkanske udbrud sted paa Island, og denne vulkanske virksomhed har vedvaret til vore dage.

Siden miocen har landet i det store og hele taget sænket sig. Dog indtraadte i den sidste del af pliocen eller i den første del af istiden en hævning, hvorved strandlinjen kom at ligge 250 m. under den nuværende, og i denne tid dannedes erosionsrender i den tørlagte brede kystflade. Saa begyndte, mens istidens bræer voksede, en sænkning, saa at landet under den første store istid kun laa ca. 100 m. høiere end nu. Men sænkningen fortsattes, og ved istidens slutning laa landet ca. 80 m. lavere end nu, og havet overskyllede alle lavlande. Saa indtraadte en kun ved en enkelt stans afbrudt hævning af landet, indtil havet indtog sin nuværende stilling. De store islandske bugter dannedes for det meste ved de store forsænkninger i miocen, dalene og fjordene ved elvenes erosion i pliocen, mens dens videre udformning af disse foregik i istiden ved dens bræers arbeide.

Dr. Thoroddsen fremhæver, at man endnu ikke har fundet sikre beviser for interglacialtider paa Island, og mener, at Pjetursson's fund af skursten i breccier og konglomerater i tufformationen

kun tyder paa forandringer af istidens jøkler. Der erindres endvidere om, at det er rimeligt, at saadanne forandringer har fundet sted paa Island, hvis vulkaner arbeidede under istiden. Man har ogsaa tidligere fundet krydsende skuringsstriber, der skulde tyde paa forskjellig isbevægelse til forskjellig tid paa samme sted, men det har vist sig, at fænomenet er ganske lokalt.

Som det vil erindres, udtalte dr. Jensen i sin før omtalte afhandling, at fundet af talrige døde former af glaciale grundtvandsskjæl ved siden af de faa virkelige dybhavsformer taler for, at Nordhavets bund under istiden laa meget høiere end nu. Allerede under Nordhavsekspeditionen blev man opmerksom paa de talrige grundtvandsskjæl, der laa spredt udover Nordhavets bund, og zoologen H. Friele, der medfulgte ekspeditionen, udtalte som sin formodning, at fænomenet maatte forklares ved istransport, idet skjællene af isen var blevne oprodede ved Ishavets kyster og senere transporteret med drivisen. I god overensstemmelse hermed fandtes disse grundtvandsformer rigeligst i smeltebeltet. I en netop udkommen afhandling om Nordhavsekspeditionens mollusker af zoologerne Friele og Grieg, fastholder Friele sin tidligere antagelse og søger yderligere at levere beviser for denne. Jeg har ogsaa selv havt anledning at se endel af Nordhavsekspeditionens molluskmateriale og kort efter Jensens afhandling diskuteret sagen med hr. Friele, og jeg maa for min part sige, at jeg, efter hvad jeg har seet af materialet og af hr. Frieles dagbogsnotiser, er tilbøielig til at antage, at isen har transporteret grundtvandsskjællene. Der er navnlig en ting, der for mig personlig stiller sig iveien for hypotesen om hævning, og det er, at man maa gaa ud fra en ganske ubetydelig sedimentation siden istiden, idet Nordhavsekspeditionens trawle kun maatte forudsættes at trænge nogle faa centimeter ned i det løse slam, og derfor skjællene praktisk talt maatte siges at ligge paa bundens overflade, d. v. s. sedimentationen har været omtrent 0 siden istiden. At forholdene i de store verdenshaves dyb er saaledes, at man maa antage en rent forsvindende sedimentation i det tidsrum, hvorom her er tale, anser jeg for bevist; men spørgsmaalet bliver, om ikke forholdene i Nordhavet med dets ismasser er anderledes, saa at man navnlig i smeltebeltet maa antage en større sedimentation. Det forekommer mig, at Friele og Grieg i sin afhandling har leveret bevis for, at saa er tilfældet, og jeg skal faa lov at nævne et par af deres illustrerende eksempler: "Konservator Kolthoff fortæller i "Ur

Djurens Lif", at tre klapmyds (cystophora cristata), som blev skudt paa en plads, hvor havet var mellem 2 og 3 tusen meter dybt, havde lerslam i maven. To af dem havde maven fuld deraf. Dette slam maa dyrene have slikket i sig ude paa drivisen; thi det er utænkeligt, at de kunde dykke ned til bunden paa et saadant dyb. Heller ikke er det tænkeligt, at de kan have faaet det i sig inde ved land, da dette var for langt fjernet, og denne sælart desuden holder til ude paa drivisen mellem Spitsbergen, Jan Mayen og Grønland. Kun sjelden træffes den under land eller i fjordene." Endnu større vegt tillægger jeg dog et andet af forfatternes eksempler: "En ganske interessant bekræftelse paa det rige materiale, som isen maa sprede over sit smeltefelt, fik vi ved at faa anledning til at se en planktonprøve, som kandidat Wollebæk havde taget under et togt med "Heimdal" vaaren 1900 i nærheden af iskanten paa 70 gr. 24 min. n. br., 42 gr. 29 min. ø. l. Dybde 50 favne. Planktonprøven toges midtvands paa 25 fv. I denne planktonprøve fandtes en paafaldende mængde sandkorn samt ikke saa faa smaa skalrester." Disse eksempler faar være nok. Samtidig vil jeg faa lov at gjøre opmerksom paa en nylig i "Vidensk. medd. fra naturh. forening i Kjøbenhavn" publiceret afhandling af A. C. Johannesen, "Om afleiringen af molluskernes skaller i indsjøer og havet", hvor forf. kommer til det resultat, at de over Atlanterhavets bund helt syd til Gibraltar forekommende grundtvandsmollusker maa antages førte ved drivis og strømninger.

Som bekjendt tog ogsaa A. Jensen de udover bunden spredte talrige hørestene af torske som bevis for sin hypotese, idet det forudsættes, at torsken under nuværende forhold ikke kunde paatræffes saa langt ude i havet. Ved dr. Hjorts undersøgelse er det imidlertid godtgjort, at disse fiske aldeles ikke udelukkende er knyttet til kystbankerne, og dr. Jensen har derfor i en senere liden opsats gjort opmerksom paa, at det da vil være naturligere at antage, at hørestenene hidrører fra de nu ved overfladen levende fiske. Jeg anser det ikke urimeligt, at fremtidige undersøgelser maaske vil finde, at ogsaa grundtvandsskjællenes forekomst paa Nordhavets bund bedre kan forklares ved andre hypoteser end den heromhandlede, som imidlertid paa sagens nuværende foreløbige stadium ikke kan bortvises som aldeles umulig. Man kan nære sine tvil, det sidste og afgjørende ord kan endnu ikke falde.

Det er en selvfølge, at de tvil, som anderledes tænkende nærer

ligeoverfor grundtvandsskjællenes bevis for hævning, slet ikke behøver at influere paa opfatningen af dr. Jensens afhandling "Ichtyologiske studier". I denne interessante lille afhandling kommer forfatteren til følgende resultater: 1) Den dybe, kolde area har sin egen fiskefauna. 2) Af høinordiske sublittorale fiskearter gaar nogle ned til den dybe, kolde areas øvre region. 3) Den dybe, kolde area har ikke en eneste fiskeart fælles med Atlanterhavsbækkenet. Jeg er selv ikke fagmand til at bedømme rigtigheden af disse slutninger og ved heller ikke, om man fortiden har det fornødne materiale til at dømme herom. Af geologiske hensyn er der naturligvis ingen grund til at tage reservationer. Den store, føromtalte landbro har i miocen afbrudt forbindelsen mellem Atlanterhavet og Nordhavet. I pliocen foregik indstyrtningen; men denne foregik sukcessivt, og landbroen staar endnu den dag idag som en høi terskel, der skiller mellem de to store have. Det synes derfor rimeligt, at nogen større indvandring af abyssale former fra Atlanterhavet ikke har kunnet foregaa, og udviklingen har derfor gjennem længere tidsrum forløbet under forskjellige naturlige betingelser i de to adskilte bækkener.

Kautschuk og kautschukindustri.

Foredrag af prof. dr. **Karl Hassack** i Verein zur Verbreit. naturwissenschaftl. Kenntnisse, Wien.

Der er som bekjendt mange af vore hjemlige planter, hos hvem der, naar man river af blade eller brækker af stenglen, kommer en melkagtig saft frem af saaret; jeg minder fremforalt om de meget udbredte euphorbiaceer (vortemelk), t. eks. den i Mellemeuropa almindelige cypreslignende euphorbia cyparissias eller vor havesalat (lactuca) og den blaablomstrede cichori (cichorium), den sidste hører til de kurvblomstredes orden. I melkesaften i de nævnte planter er der kun smaa mængder tilstede af de stoffe, som vi kalder kautschukstoffe, og som udgjør hovedbestanddelen af kautschuk. Den tanke at ville fremstille dette for industrien som raastof saa overordentlig vigtige og saavel for vort daglige behov som mange haandverk ganske uundværlige stof af vore hjemlige planter, maa vi paa forhaand opgive, det vilde være altfor omstændeligt og kostbart. Her er det igjen de tropiske lande, som af sin vegetations utømmelige rigdom blandt utal-

lige andre værdifulde produkter ogsaa leverer os det raaprodukt, som vi her skal gjøre noget nærmere bekjendtskab med.

Talrige tropevekster indeholder i sin melkesaft store mængder af kautschukstoffe, mellem 17—32 pct.; de hører især til vortemelk- (euphorbiaceae), brødfrugt- (artocarpeae) og singrønfamiljen (apocineae). Den berømte Wiener-botaniker W i e s n e r anfører i sin bog: "Planterigets raastoffe" mere end 150 arter tropeplanter, hvis melkesaft kan forarbeides paa kautschuk. Af dette store antal er det dog kun omtrent 15 arter, der har praktisk betydning, og vi skal af disse indskrænke os til at gjennemgaa de vigtigste, og derunder se lidt paa, hvorledes kautschuken udvindes, de vigtigste kautschuksorter eller som de i almindelighed i handel og industri kaldes gummisorter (gummi elasticum). — Først maa jeg dog bemerke, at kautschukstoffene findes i planternes melkesaft i form af ganske smaa, sandsynligvis allerede faste kugler, omtrent som svovlet i den saakaldte svovlmelk; deres størrelse er meget liden, de er t. eks. meget mindre end de fedtdraaber, som findes i komelk. Udvindingen af kautschuk af den naturlige melkesaft bestaar i en slags koagulation eller sammenløbning (jfr. sur melk); den kan tilveiebringes paa forskjellige maader; enten lader man melken ganske enkelt staa, eller man tørrer den ind, for det meste sker det ved ophedning eller ved tilsætning af kemisk virkende stoffe, hyppigst anvendes visse sure plantesafte. Det som passer for den ene, passer ikke for den anden, og som vi skal se, er der for hver enkelt plante særegne metoder, som gjerne kun passer for den og ikke for de andre.

Den værdifuldeste sort kautschuk kommer under navn af p a r a g u m m i fra Brasilien, den indtager ogsaa med hensyn til mængde den første plads, idet omtrent 40 pct. af hele verdens kautschukproduktion falder paa denne sort. Den har i almindelighed form som store runde brød af optil 50 kilograms vegt og udmerker sig ved sin lysebrune farve, sin store renhed og en eiendommelig røglugt. De planter, af hvilke paragummien udvindes, er euphorbiaceer af slegten h e v e a, af disse heder den uden sammenligning vigtigste h. b r a s i l i e n s i s M ü l l. (tidligere kaldet: Siphonia elastica Pers.), eller brasilianernes "pao de seringa", et træ, som blir 18—24 m. høit og opnaar et stammeomfang paa 2 m. Bladene har lange stilke, er tredelte, de smaa, uanseelige, enkjønnede blomster er ordnede i klaser, frugten er en trerummet kapsel. Stammen af hevea brasiliensis er cylindrisk og

ret og har en gulgraa bark. Dette værdifulde træ vokser vildt i store masser i de fugtige og varme skoge i Amazonflodens og dens bifloders distrikt, især er der meget af det paa de utallige øer i denne kjæmpeflods uhyre delta, ikke langt fra Camata og Para. Hidtil har man i Brasilien nøiet sig med at høste kautschuk af de vildtvoksende trær, og deres tal er til alt held saa stort, at der neppe er nogen fare for, at produktionen skal aftage trods den rovdrift, som har ødelagt i massevis af trær; thi det landomraade, hvorpaa disse trær vokser, omfatter mer end 1 million engelske kvadratmile. Vistnok er de skove, som ligger i nærheden af udførselsstederne, allerede sterkt udnyttede, men de dybere ind i landet voksende skove indeholder en rigdom paa trær, som efter fagmænds mening skal være omtrent uudtømmelig. Man har dertil ogsaa gjort den erfaring, at den kautschuk, som kommer fra de centrale dele af Brasilien og ofte maa føres lige op til 6000 engelske mil for at naa frem til kysten, ikke alene ikke taber noget i kvalitet ved transporten, men tvertom opnaar høiere pris end andre sorter.

Det brasilianske gummitræ kan allerede i en alder af 10 aar begynde at udnyttes, men først fra det 25de aar staar det egentlig i sin fulde kraft og kan under skaansom behandling blive 100 aar gammelt; det er dog sjelden, at kautschuksamleren tager videre hensyn til træerne, og disse gaar derfor tilgrunde som følge af de beskadigelser, de er gjenstand for, længe før de har naaet denne alder. Efter regntiden, i hvilken Amazonfloden oversvømmer store landstrækninger, begynder udvindingen af gummi almindeligvis først i juli maaned. Entreprenørerne forpagter af regjeringen en større skovstrækning og leier en del samlere, "seringueros", for det meste sorte eller bastarder; disse deles i grupper og tager derpaa fat paa arbeidet, idet da gjerne hver gruppe faar sig tildelt sit distrikt, "estrada", paa 100—150 trær. De begynder saa at hugge med særegne økser i træets bark fra jorden opover, saa høit de kan række, der hugges lodrette eller skraatstillede, undertiden ogsaa V-formede indsnit, som kun gaar gjennem barken og ikke skader cambiumlaget eller veden. I den sidste tid bruger man en eiendommelig kortskaftet øks, som kaldes "machado", og som med sin lille eg skal skaane træerne mere end de tidligere brugte. I løbet af 1—3 timer leverer hvert saar omtrent 30 kub.-cm. melkesaft, der opsamles i smaa kar af ler eller blik; disse kaldes efter sin eiendommelige form "tighelinas", d. v. s. svalereder; man klæber dem ved hjælp af liat ler fast til stammen nedenfor snittet. De følgende dage

gjentager man hugningen paa usaarede dele af stammen. En estrada paa 150 trær skal ved hver hugning give omtrent 45 liter melkesaft, hvoraf man fremstiller omtrent 20 kg. kautschuk, det gjør i løbet af en sæson med gjennemsnitlig 20 tapninger en mængde paa 400 kg. kautschuk. Den frisk tappede melk skal have en behagelig smag, ikke ulig sød flode; ja det fortælles, at indianerbørnene meget gjerne drikker den!

Al den udvundne melk, der for det meste opbevares i kalebasser (græskarflasker), forarbeides nu underet paa kautschuk, idet man bringer den til at løbe sammen; hertil bruger man i Brasilien næsten bestandig varm røg. Seringuero'en ryster melken i et stort, fladt kar, ved siden af har han gjort op en ild, hvor han kaster ind forskjellige slags oljeholdige palmenødder eller skal af de almindelige paranødder, saa at der dannes en tyk røg, røgen koncentreres ved hjælp af en slags røgfanger af blik eller ler. Over en stang af form omtrent som skaftet af en aare, og som er besmurt med ler slaaes nu noget melk fra det flade kar, og under stadig omdreining holdes stangen ind i røgen; der udskilles da af melken et tyndt kautschuklag. Ved at gjentage dette afsættes efterhaanden en stor klump kautschuk ("bisquit"), som man lader tørre nogle dage i luften og derefter løser fra stangen ved at snitte den over paa langs. Paa grund af fremstillingsmaaden sammensætter denne bedste kautschuk, "Para fin", af tynde ravgule lag og er kun udenpaa sort. — Ved udvindingen af melkesaften blir der naturligvis hængende igjen paa træerne og i karrene en hel del melk, som koagulerer af sig selv; man tager disse sammenskrabede masser og klemmer dem uden at underkaste dem nogen røgning sammen til rundagtige bolde, som kaldes "negerhode" eller "cabez de negro" (ogsaa sernamby) og er en simplere handelsvare.

Hvilken stor betydning parakautschuken har faaet ved gummiindustriens opsving, og hvor stor indtægtskilde den udgjør for Brasilien, kan man se af følgende tal: i 1840 udførte havnebyen Para kun 400 tons, mens der i 1898 udskibedes 22000 tons til en værdi af næsten 170 millioner kroner (østerrigsk krone = 75 øre).

Foruden den berømte parakautschuk kommer fra Brasilien ogsaa cearakautschuk fra provinsen af samme navn i Mellem-Brasilien; der er der et ganske andet klima end i Amazonlandet, med sterk tørke og glødende hede, ofte falder der ikke en draabe regn hele aaret. Her trives en anden plante af vortemelkfamiljen, nemlig manicobatræet

(manihot glazovii), en nær slegtning af den for sine stivelserige knoller i mange tropeegne dyrkede maniok (manihot utilissima), af hvis stivelse den bekjendte tapioka laves. Træet ligner paa form en ung eg med 3—7 lappede blade, og melkesaften udvindes for det meste paa den maade, at man skaver af en del af barken fra omtrent $1\frac{1}{2}$ meters høide ned til jorden; melken flyder i bugtede strømme ud fra de saarede steder og koagulerer for størstedelen af sig selv paa stammen i form af striber, eller efterat den er kommet ned paa jorden, hvor den selvfølgelig forurenses med jord og smaasten. Folkene skraber saa af de dannede kautschukstriber og kugler og vikler og baller dem sammen til rundagtige klumper, "ceara scrabs", eller de fylder dem løse i sække. Her er der altsaa ikke tale om nogen kunstig koagulation, ja det er interessant at se, hvorledes alle forsøg med røgning o. a., som man har anstillet i den hensigt at skille gummien ud, er mislykkedes ganske. Dette produkt staar væsentlig tilbage for paragummien i godhed og derfor ogsaa i pris.

Endelig leverer ogsaa andre dele af Brasilien, især de tørre egne syd for Amazonfloden, provinserne Bahia og Pernambuco, ligesom det berømte kaffedistrikt: San Paulo, en tredie sort gummi, den saakaldte mangabeirakautschuk. Det træ, hvoraf den faaes, er mangabeiratræet (hancornia speciosa), hørende til singrønfamiljen; produktet udmerker sig ved sin rosarøde farve, hidrørende fra et farvestof i barken. Koagulationen af melken, der udvindes paa forskjellig maade, iverksættes her almindeligvis med alun, og man trykker den endnu meget vandholdige kautschuk sammen til klumper, der delvis tørres i solen. Tidligere var denne sort gummi paa grund af sin store vandholdighed lidet efterspurgt, men efterat man begyndte at fremstille den i form af tynde kager (i handelen bekjendt under navnet Rio- eller Santos-sheets), der er meget godt udtørret, fik mangabeirakautschuken større værdi og opnaar omtrent samme pris som paragummi (indtil 6 shilling pr. kg.).

Af de sydamerikanske lande leverer fremdeles Peru og Bolivia gode sorter kautschuk, der ligner paragummien, og ligesom denne faaes af hevea-arter. Fra Peru kommer en billigere gummisort, som kaldes "caucho", hvis oprindelse man endnu ikke med sikkerhed kjender. Vi ved om den, at melkens koagulation fremkaldes ved tilsætning af den sure saft af en liane eller ogsaa med almindelig sæbeopløsning.

Før vi forlader Amerika, maa vi omtale endnu en plante, hvoraf

der vistnok kommer mindre kautschuk i handelen, men som har nogen interesse, forsaavidt landmændene i troperne har ofret den meget stor opmerksomhed, da man har havt meget bedre resultater med plantagemæssig dyrkning af dette træ i forskjellige tropeegne end med de andre kautschuktræer. Dette træ er castilloa elastica, hørende til brødfrugttræerne; paa mange steder kaldes det ogsaa "caucho", et navn, som forresten bruges om flere gummitræer, og hvoraf vor betegnelse kautschuk er afledet. Denne plantes hjemsted er Columbia og Ecuador, de centralamerikanske republiker og Mexico; i det sidstnævnte land og i Guatemala har man havt godt resultat med den forstmæssige kultur af træet. Træet har kun i sin øverste del grene og ligner en skjærm, bladene er 15—30 cm. store, langagtige og pragtfuldt grønne. Melkesaften udvindes paa meget forskjellig maade, saa at produktet ogsaa varierer meget i retning af godhed; koagulationen fremkalder man oftest ved at tilsætte kogsalt eller dobbelt kulsurt natron, men ogsaa ved sure plantesafte.

Først i løbet af de sidste 20 aar har Afrika som følge af det stadig stigende kjendskab til det sorte land erhvervet sig en plads ved siden af Amerika med hensyn til verdens forsyning med gummi. Det er især Senegalomraadet, kystegnene omkring Guineabugten (Lagos, Kamerun) og Kongostaten, dog ogsaa tysk Øst-Afrika og Madagaskar, der i den senere tid leverer store mængder kautschuk af tildels ret god kvalitet. Kautschukplanterne i Afrika er væsentlig forskjellig fra de hidtil omtalte; mens vi i Amerika hele tiden har talt om trær, saa er det her forskjellige slyngplanter, i troperne almindeligvis kaldet "lianer", som spiller den vigtigste rolle. De fleste hører til singrønfamiljen og henføres til slegten landolphia, af hvilken man allerede skjelner mellem 22 arter. Om oprindelsen for de talrige handelsvarer, der benævnes dels efter de steder, hvor de udvindes eller udskibes, dels efter sin form, er botanikerne endnu ikke ganske paa det rene; først i den sidste tid har man beskjæftiget sig noget mere med denne sag, og det er enkelte tyske forskeres fortjeneste at have bragt noget lys i sagen, idet de har ledsaget ekspeditioner eller er udsendt af regjeringen for at studere forholdene. Bestemmelsen af kautschuksorterne med hensyn til oprindelsen vanskeliggjøres ogsaa derved, at de indfødte forhandlere for en hel del sorter anvender fantasinavne, der intet har at gjøre med produktets oprindelse, i den hensigt, som de selv tilstaar, "ikke at gjøre kjøberen for klog".

Af landolphia-arterne synes det blandt mange andre væsentlig at være l. kirkii i Øst-Afrika og l. heudelotti i Vest-Afrika, som udnyttes til gummifremstilling. Disse planter findes meget almindelig i skovene. Af de omtrent armtykke stammer udvindes melkesaften ved hug i barken med smaa økser. Herunder hænder det naturligvis ofte, at stammen enten ganske kløves eller ialfald beskadiges saa meget, at planten snart dør. Omkring snittene i barken sprøiter man saltvand eller sure plantesafte; herved bringes melken, idet den flyder ud, til at løbe sammen til traade, som saa bare behøver at løses af, saalænge melken flyder ud; disse tynde kautschuktraade vikles straks op til nøster, "twists", eller de vindes op paa smaa stokker, saa man faar omtrent fingertykke spoler. Negrene, der er meget slu, har længe brugt at tage tungt træ og vikle ind i nøsterne eller spolerne for at faa saa stor vegt som muligt, men nu forlanger kjøbmanden, at nøster og spoler skal opskjæres, naar de falbydes.

I de sidste fem aar er der fra L a g o s kommet store masser af en udmerket kautschuksort i handelen under navn af "silkekautschuk" eller "silkrubber" ("India rubber" er det engelske navn for kautschuk); i aaret 1896 over 3 millioner kg. Den skal angivelig ogsaa skrive sig fra en apociné, nemlig kickxia africana; dog er botanikerne ikke endnu enige derom, ialfald ikke om hvilken art det er. Sandsynligvis vil denne sort dog ikke komme til at holde sig længe paa markedet, thi allerede i de sidste 2 aar er tilførselen aftaget sterkt, rimeligvis paa grund af uvittig rovdrift.

Nogen interesse fortjener blandt de afrikanske gummisorter den saakaldte r o d k a u t s c h u k fra det sydlige Kongo og Angola ("bas Congo thimbles") paa grund af dens eiendommelige afstamning; den udvindes nemlig af rodstokkene af planterne c a r p o d i n u s og c l i t a n d r a, der paa enkelte steder skal bedække store landstrækninger. Man lader de opgravede rodstokke raadne for at frigjøre kautschuken, og derved forurenses den og blir mindre værdifuld.

Endelig udvinder man paa Guld- og Elfenben-kysten kautschuk af visse f i g e n t r æ r, ficus-arter; disse danner i vor gjennemgaaelse overgangen til Asiens kautschukplanter, idet man i Ostindien, især i Assam og navnlig paa Sundaøerne, fornemmelig Java, Sumatra og Borneo og desuden paa Ny-Guinea, i lang tid har udvundet gummi af nogle arter ficus. Disse kautschuktræer fortjener af to grunde nogen opmerksomhed. For det første fordi en engelsk botaniker, W i l l i a m

Roxburgh, der i 1810 opdagede, at man kunde udvinde kautschuk af figentræet, henledede opmerksomheden paa deres udnyttelse i det store, hvilket snart havde tilfølge, at Assam og Burma's yppige skove ødelagdes. For det andet fordi ficusarterne sandsynligvis kommer til i nogen tid at blive den vigtigste kilde for kautschukfabrikationen i tropeskovene (Warburg). Alle figentræer, ogsaa det, som leverer vore bekjendte sydfrugter, ficus carica, indeholder kautschukstoffe i sin melkesaft. Nogen betydning har imidlertid blot det ostindiske gummitræ (ficus elastica Roxb. = urostigma elasticum Mig.). Denne plante kjender vi alle, thi den holdes gjerne i drivhuse og som prydplante i vore værelser og udmerker sig ved sine store læderagtige glinsende grønne blade. Denne ikke meget store potteplante, som hos os i det høieste blir nogle meter høi, giver os dog ingen forestilling om den vældige størrelse, dette træ opnaar i Sundaarkipelets fugtige og varme skove. I almindelighed vokser den unge plante først som epiphyt, d. v. s. den vokser paa andre træer; idet den spirer et eller andet sted paa træet, omspinder den efterhaanden med sin klatrende stamme snart det træ, hvorpaa den staar, saa at den fratager det lys og luft, og træet dør. Gummitræet er imidlertid blevet voldsomt tykt og lige op til 60 m. høit. Allerede tidlig begynder det at udsende saakaldte luftrødder ned til jorden fra grenene, der staar omtrent vandret. Luftrødderne fæster sig i jorden og tilfører træet næring; de blir efterhaanden til tykke bistammer, som hjælper til at bære gummitræets store løvtag. Træet kan imidlertid ogsaa vokse op fra jorden af og antager efterhaanden den beskrevne form, men udmerker sig desuden ved, at dets rødder, som er tavleformig sammenklemte, strækker sig langt ud over marken omkring. Et træ af samme slegt, ficus bengalensis L., der ikke kan anvendes til gummiudvinding, viser en ganske lignende udvikling og form; det er et af jordens største træer, idet tværmaalet af dets vældige krone er lige op til 150 m., og dets talrige bistammer (ofte flere hundrede) danner et næsten ugjennemtrængeligt buskads; det er det hellige figentræ, indernes "waringin".

Hos malayerne kaldes gummifigentræet "karet"; det danner ingen steds egne skove, men det findes, som det fremgaar af det kort skildrede levesæt under opveksten, kun spredt i urskoven, saa at man i det høieste for hver 300 m. støder paa et træ. Udvindingen af kautschuk, der paa enkelte steder kun er tilladt til en vis aarstid, t. eks. i Assam fra december til april, foregaar paa en meget enkel maade: Man gjør

talrige indsnit i stammen, saa langt man kan række op, og ligeledes i de paa jorden krybende flade rødder, melkesaften rinder ud og stivner snart af sig selv. De indfødte samler saa kautschuken ved at skrabe den af og balle den sammen til kager eller klumper; malayerne paa Sundaøerne kalder produktet "getah", et navn, som de forøvrigt bruger ogsaa om guttaperka, der udvindes af ganske andre planter, og som er meget forskjellig fra kautschuk. Paa grund af den lidet omhyggelige maade, hvorpaa udvindingen af den indiske kautschuk foregaar, er den ofte forurenset med blade, barkstykker o. a., er mørkebrun indtil sort og noget klæbrig; den blir derfor aldrig saa god eller dyr som de brasilianske sorter, dog finder den ganske god afsætning paa det europæiske marked.

Jeg skal dernæst ved nogle tal belyse kautschukens betydning for de enkelte produktionslande og for verdenshandelen. Efter statistiken for aaret 1898 udførtes fra Amerika med et rundt tal. 27000 tons (27 millioner kg.), hvoraf 22000 tons fra Amazon-egnene, mens de øvrige omtalte producenter deler resten omtrent ligelig mellem sig. Afrika leverede omkr. 13000 tons, det meste deraf fra Lagos og Angola, hvorimod den asiatiske gummiproduktion kun beløb sig til omtr. 2000 tons. Alt ialt produceredes der altsaa 41000 tons raakautschuk til en værdi af 280 millioner kroner. Omtrent tre femtedele af raastoffet bearbeides i europæiske fabriker og føres for størstedelen til disse over Liverpool, af andre havne kommer kun London, Havre, Hamburg og Antwerpen i betragtning. Det, som ikke forarbeides i Europa, optages af de Forenede stater, hvis kautschukindustri har naaet en høi grad af udvikling.

Før vi forlader raastoffets udvinding og gaar over til forarbeidelsen, skal vi blot kortelig berøre det spørgsmaal, hvorledes kautschukproduktionen kan tænkes at ville blive i fremtiden. Paa den ene side stiger nemlig behovet uafbrudt, mens paa den anden side den hensynsløse udnyttelse af kautschuktræerne, som har været drevet i troperne, maa vække bekymring for, at udvinding af raastof ikke vil kunne holde skridt med forbruget. Man har til dato ved to midler søgt at raade bod paa dette forhold: for det første søger man i kautschuklandene at beskytte træerne ved paabud t. eks. om fredningstid, rationelle udvindingsmetoder o. lign., for det andet er man ivrig sysselsat med forsøg paa at dyrke kautschuktræer i plantager. Særlig er det den engelske og franske regjering, i den sidste tid ogsaa den tyske, som har

havt sin opmerksomhed rettet herpaa, og den prøver i sine kolonier at plante gummitrær. I denne henseende kan det muligens være værd at omtale, at man i den berømte botaniske have i Kew ved London beskjæftiger sig med opaling af unge kautschuktrær, som saa senere sendes til kolonierne. Ogsaa i Paris gjør man det samme; her er det en bekjendt kunstgartner, der tidligere har været med paa flere ekspeditioner i de tropiske lande, mr. Godefroy-Lebeuf, som i sine store veksthuse paa Montmartre ved siden af en hel del andre tropiske vekster, hvis frø og stiklinger sendes til koloniernes gaardbrugere, ogsaa dyrker et stort antal kautschukplanter. Mr. Godefroy-Lebeuf har ogsaa offentliggjort flere brochurer om de enkelte kautschuktrær, som det lønner sig at dyrke; han har i sine prisfortegnelser omtrent alle tropiske planter, der kan være gjenstand for kultur, og alle disse opaler han i sine glashuse. Det er i sandhed værd at merke, at der midt i den franske hovedstad findes en have, hvorfra tropekolonierne fornyes med stamtrær og frø af deres kulturplanter. — De store vanskeligheder ved plantagedyrkning af kautschuktrær ligger navnlig deri, at man maa udfinde saadanne arter, som egner sig for klimatet og jordbunden i de lande, hvorom der er tale; dette hensyn har man meget ofte ikke taget med i beregning, og derfor er forsøget hyppig mislykkedes. Videre udkræves der en stor taalmodighed hos den, som skal stelle med det, for gummitræerne maa faa vokse i fred mindst 10—20 aar, før de begynder at give noget udbytte.

(Sluttes).

Tre lærebøger for gymnasiet.

Læren om mennesket for gymnasiet. Af P. Engelbrethsen. Kristiania 1901.

Denne lærebog omhandler menneskets fysiologi og den generelle hygiene og danner en fortsættelse til forf.s lærebog for middelskolen om menneskets anatomi og den personlige hygiene.

I forordet siger forfatteren, at en del gjentagelser ikke har været at undgaa, men tilføier, at han betragter dette snarere som en fordel end som nogen egentlig ulempe. I denne sidste bemerkning forekommer det mig at ligge en indrømmelse af, at det er en tvilsom fordel at omhandle læren om mennesket i to særskilte lærebøger, naar forf. ikke har stillet sig en større kundskabsfylde end den, der kræves af den

høiere almendannelse, som maal. En saadan opstykning er baade vanskelig og vil altid blive vilkaarlig, foruden at den er skadelig for helhedsbilledet. En fuld forstaaelse af menneskets fysiologi vil vist ofte blive vanskelig for gymnasiasten, hvis han ikke samtidig faar et grundigt repetitionskursus i anatomi, som han efter forfatterens plan skulde være færdig med i middelskolen, det vil i mange tilfælde sige for aar tilbage.

Hvad den foreliggende bog angaar, maa den siges at være baade for stor og for liden. For stor, fordi den tager saa altfor meget med; det ser næsten ud til, at forfatteren har næret en ubevidst frygt for, at noget af det rige stof, selv om det var af hypotetisk natur, skulde glemmes. Jeg nævner her bare de mange detaljerede tabeller, hvoraf enkelte forekommer nærværende anmelder aldeles overflødige, f. eks. den procentvise sammensætning af muskelaske hos hesten; endvidere sees forfatteren ikke at have veget tilbage for at opføre saa problematiske ting som de trofiske nerver. For liden er bogen, fordi den store stofrigdom er sammentrængt i en saa snever ramme, at forf. har maattet give afkald paa en forklaring af forholdene og har nøiet sig med en kompendiumsstil, som kun kan danne støttepunkter for hukommelsen. Derfor kræver denne lærebog en særdeles dygtig lærer, som fuldt ud maa kunne beherske stoffet. Disse almindelige bemerkninger gjælder dog ikke alle bogens afsnit i lige høi grad, mange afsnit læser man med udelt tilfredsstillelse, og de maa betegnes som meget gode. Bogen bærer overalt vidnesbyrd om forfatterens store belæsthed og kundskabsrigdom, hvad man forøvrigt paa forhaand kunde vente sig af en saa kjendt og dygtig populær forfatter som hr. Engelbrethsen.

Til det nævnte vil jeg føie nogle bemerkninger om nogle specielle afsnit. Det første afsnit om cellens fysiologi synes mig at indtage en uforholdsmæssig stor plads. Af fremstillingen sees ogsaa tydelig, at det ikke er specielt den menneskelige celle, men dyrecellen i sin almindelighed, der har tjent forfatteren som model. Dette sees ogsaa af, at ikke en eneste af tegningerne er taget fra det menneskelige legeme, uagtet dette kunde give ligesaa gode eksempler. Den menneskelige celle er traadt altfor meget i baggrunden, som f. eks. i følgende om sekreter: "sekreterne, som skal tjene til opløsning af det faste stof, udskilles enten paa cellens overflade (visse bakterier), eller findes i selve celleindholdet (fig. 3)"; men fig. 3 fremstiller en amøbe, som fortærer en algecelle. Man maa efter dette spørge om, hvordan forholdet er hos mennesket, hvorom lærebogen egentlig skulde handle.

Afsnittet om nervevirksomheden forekommer mig forøvrigt at være det mindst vellykkede; men det er nu ogsaa ubetinget det vanskeligste. Af dette afsnits vel tre sider skal gymnasiasten lære at kjende 7 forskjellige nerver samt 13 forskjellige nervecentrer — foruden nogle til — og deres virksomhed, og blandt disse findes saa delikate ting som trofiske nerver og hemningsnerver for ikke at tale om et overordnet centrum for svedafsondringen.

Om hjernen siges kun, at der findes et sprogcentrum, et synscentrum og et lydcentrum, et centrum for den legemlige ligevegt og mange

flere, samt at alle sjælelige foreteelser: forstand, dømmekraft, erindring etc. har sit sæde i den graa substans.

Bogens tegninger er ikke synderlig smukke, men værre er, at de ikke altid er kongruente med, hvad de skal illustrere. Dette er saaledes tilfældet med tegningen paa side 43, der blandt andet skal klargjøre de vilkaarlige bevægelsers baner.

Til omtalen af det offentlige sundhedsvæsen har desværre forfatteren kun afseet ikke fuldt to sider. Det bestaar derfor væsentlig i en opregning af det ydre apparats organer, d. v. s. administrationen og dens opgaver, men indeholder lidet om, hvorledes disse opgaver søges løste. Under dette kapitel omhandles ogsaa difteriserumets fremstilling; men kjødkontrollen har faaet sin plads under næringsmidlerne. Naar forfatteren anbefaler svovlrøgning ved desinfektion af smittede boliger, er tiden nok løbet en smule fra ham.

Til denne korte omtale af bogen vil jeg føie den bemerkning, at det maa være overmaade vanskeligt at udarbeide en lærebog i dette fag, da vi hos os endnu ikke har nogensomhelst erfaring at bygge paa; man maa derfor være de forfattere taknemmelig, som vil vove forsøget, selv om dette ikke med én gang lykkes helt ud i enhver henseende.

Bergen, 28de april 1902. H. P. Lie.

Biologi for gymnasiet. I. Botanik. Af Thekla R. Resvoll. Kristiania 1902. (H. Aschehoug & Co.)

Som bekjendt er der med den nye skolelov skeet væsentlige forandringer med hensyn til pensum og metoder saavel i middelskolen som i gymnasierne. Om end forandringerne — forhaabentlig forbedringer — særlig angaar sprogfagene, er der dog ogsaa faldt noget af til realfagene.

Saaledes med hensyn til naturhistorieundervisningen i det nye gymnasium.

I det gamle lod man sig nøie med en repetition af pensumet til middelskoleeksamen, rigtignok med den forudsætning, at man herunder skulde fordybe sig noget mere i indholdet og foretage de allernødvendigste suppleringer. Da man imidlertid fik liden tid at anvende paa faget og heller ikke fik nogen ny lærebog, sank naturhistorien i det gamle gymnasium mere og mere ned til at blive et mere eller mindre forsømt og uvelkommen tillæg til det egentlige naturfagpensum, fysiken og kemien.

I det nye gymnasium er der isteden her indbragt nyt stof. Samtidig med, at man forenklede noget i middelskolen, idet man saa vidt muligt indskjød den nøiere indgaaen paa "den indre bygning", gjorde man i gymnasiet den gjennemgribende forandring, at man her lagde hovedvegten netop paa dette parti og af systematiken kun beholdt det allervigtigste.

Hermed maa der siges at være indført en væsentlig forbedring.

Et andet spørgsmaal er det, om taget kan ventes at give noget ud-

bytte med det timetal, man har fundet passende at tilstaa det. Man har nemlig hertil opført 1 — en — time i 2den klasse og 1 — en — time i 3die (ugentlig).

Oprindelig var der i udkastet til den nye ordning afsat 2 timer til faget i 3die klasse. Dette skulde vel synes at være det allermindste minimum, naar man erindrer, at det her handler om to fag, botanik og zoologi. Alligevel har man siden strøget den ene af disse timer.

Men vi har jo efterhaanden lagt os til en vis langmodighed, naar det gjælder realfagene i det nye gymnasium. Og det vilde unegtelig blevet meget mindre igjen, om man ogsaa havde sløifet den anden time.

Ovennævnte bog er altsaa en lærebog i botanik for det nye gymnasium. Det stof, der skal medtages, er i alt væsentligt fastsat i den nye plan. Bogen slutter sig ogsaa i det hele nøie til det der foreskrevne.

Først kommer nogle momenter af botanikens historie, saa en kort anvisning til brug af mikroskopet, hvorpaa følger beskrivelsen af de vigtigste livsprocesser hos troldsmør (fuligo varians), bakterier, spirogyra, blæretang, "skjegsop" (mucor mucedo), champignon, morkel, islandsk lav, bjørnemos (polytrichum), ormetelg (polystrichum), akersnelde (equisetum arvense), kraakefod (lycopodium) og selaginella. Denne specielle del, hvortil der paa passende steder er knyttet bemerkninger i det øiemed at markere de systematiske hovedgrupper, optager mere end trediedelen af hele bogen (36 sider).

Herefter følger en nøiere indgaaen paa "frøplanterne" (fanerogamerne) i tilknytning til det foregaaende afsnit samt det vigtigste af læren om organerne og deres anatomiske bygning (35 sider).

Resten af bogen (20 sider) er anvendt paa fysiologien, hvorved dog er at merke, at der ogsaa i de foregaaende afsnit af og til er medtaget noget af det fysiologiske stof.

Bogen gjør et helt igjennem tiltalende indtryk. Stilen er grei, de enkelte afsnit er udarbeidede med det maal for øie at lette oversigten, og hvad der ikke er det mindst vigtige, tegningerne er gjennemgaaende meget instruktive uden at være uskjønne eller for meget skematiserede. At bogen ogsaa er tidsmæssig og videnskabelig nok, derfor borger bl. a., at professor Wille — der som bekjendt varmt interesserer sig for biologien som skolefag — har gjennemseet arbeidet. Mig forekommer det dog, at den temmelig vidtløftige specielle del, der omhandler de før opregnede kryptogamer, har faaet for stor plads paa de øvrige deles bekostning, og at særlig fysiologien er blevet stedmoderlig behandlet. Det forekommer mig desuden at være den fare ved denne ordning, at det generelle ikke vil træde tilstrækkelig i forgrunden. Paa den anden side er der den store fordel, at bogen, som den er, paa en udmerket maade supplerer pensumet til middelskoleeksamen. I sin form er bogen maaske ogsaa blevet noget knap og tør; men man kan jo heller ikke vente andet, naar man paa mindre end 100 smaa sider med mange afbildninger skal behandle et saa vidtløftigt stof. Som den er, blir den neppe nogen "let" bog. Forhaabentlig blir den ikke altfor vanskelig.

E. Jørgensen.

Lærebog i zoologi for gymnasiet. Ved Emily Arnesen. Kristiania 1902. (J. M. Stenersen & Co.)

Denne bog er bestemt til at være lærebog i zoologi i det nye gymnasium.

Da faget kun har faaet en time ugentlig i 3die klasse, blir det naturligvis temmelig lidet stof, der kan medtages. Den nye gymnasieplan anviser dette for zoologiens vedkommende noget mindre specificeret end for botanikens. Der forlanges — kort udtrykt — kjendskab til "cellen og dens forskjellige udvikling, eftersom den skal være middel for den ene eller den anden funktion", samt kjendskab til bygning og liv af typer, hentet fra de forskjellige dyrerækker, "fra de allerlaveste dyr af (protozoerne)."

Det er, synes jeg, ganske forbausende, hvad forfatterinden har faaet med paa den snaue plads af 84 smaa sider, som bogen udgjør. Efter en kort indledning behandles cellen og de specielle vævformer (dæk-, muskel-, nerve- og støttevæv), derefter organlæren, individets udvikling (ontogeni), stammeudvikling (phylogeni) og tilsidst typerne, der gjennemgaaende synes heldig valgt. Bogen afsluttes med en kort oversigt over de vigtigste nulevende dyrestammer.

Da jeg ikke er zoolog af fag, er det ikke min hensigt at udtale mig om bogen i zoologisk henseende. Paa mig gjør den fra dette synspunkt et udmerket indtryk. Om ordningen maa jeg dog gjøre den bemerkning, at organlæren neppe vil kunne læses med udbytte lige efter partiet om cellen og dens specialisering. Eleverne har fra middelskolen for lidet af kundskaber og erfaring med hensyn til de lavere dyr. Den i og for sig vistnok udmerkede oversigt over organernes bygning vil for dem paa et saa tidligt trin blive altfor abstrakt. Rigtignok giver forfatterinden anvisning paa, at man bør lade eleverne, naar de læser om de forskjellige organer, faa til opgave at undersøge disses bygning hos de forskjellige typer. Dette er sikkert meget godt og betryggende for tilegnelsen, naar det anvendes *efter*, at eleverne har grundig sat sig ind i de enkelte typers bygning; men *før* vil det neppe være praktisk. Man maa jo ogsaa huske paa, at for eleverne maatte en saadan opgave løses ved hjælp af bogens figurer; men hvad de kun kjender fra figurer, vil det — som forfatterinden selv rigtig bemerker — blive død og værdiløs kundskab, der ikke sætter noget varigt indtryk. Om læreren skulde demonstrere det nødvendige paa præparater, vilde det ikke længere kunne blive tale om en opgave i retning af selvstændig iagttagelse, og da vilde det efter min mening ogsaa blive meget mere praktisk at forlægge dette parti til bagefter typerne.

Dette kan vel ogsaa lade sig gjøre uden at forringe bogens værdi i merkbar grad.

Andre afsnit er, efter min mening, meget smukt behandlede, saaledes f. eks. stammeudviklingen. I det hele gjør arbeidet helt igjennem et ualmindelig friskt og livligt indtryk. Udtrykkene og stilen er ualmindelig klare og greie, og den sædvanlige tørre lærebogstone er helt forsvunden. Man merker overalt den øvede lærerinde, og at forfatterinden omfatter sit fag med kjærlighed.

Skade, at der i et forøvrigt saa tiltalende arbeide er visse ting, som efter mit skjøn blir væsentlige ulemper, naar der blir tale om at bruge bogen som skolebog. Jeg mener afsnittet om forplantningen. I behandlingen af dette parti, der selvfølgelig ikke vil kunne sløifes i gymnasiets pensum, fordres der megen takt og forsigtighed, saaledes som forholdene nu er hos os, med fællesskole. Forfatterinden har her flere steds anvendt udtryk, der vistnok i zoologisk henseende er veltrufne, men som forekommer mig lidet overveiede i en skolebog. Paa den anden side skal jeg villig indrømme, at sagen er meget vanskelig.

Figurerne i bogen synes mig heller ikke heldige, hverken smukke eller tilstrækkelig oversigtlige. Vi er rigtignok i dette punkt maaske noget bortskjæmte, specielt hvad middelskolens lærebøger angaar; men jeg synes dog, man maatte kunne forlange noget bedre af en lærebog i gymnasiet. Hvor vilde ikke farver her have lettet oversigten! Rigtignok vilde dette i væsentlig grad have fordyret bogen; men i saadanne tilfælde maatte vel altid staten kunne give en liden haandsrækning.

Forøvrigt har jeg intet væsentligt at bemerke, naar undtages, at udtrykkene hist og her neppe er ganske korrekte, og at der i indledningen forekommer en bemerkning om "uravlingen", der i den tilspidsede form, hvori den er indtagen, neppe vil undgaa at vække forargelse paa visse hold.

Bogens omfang og stofmængde synes mig valgt med megen skjønsomhed.

E. Jørgensen.

Mindre meddelelser.

Temperatur og nedbør i Norge i marts 1902.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	— 3.2	— 1.6	5	14	— 15	22	59	— 2	— 3	17	18
Trondhjem	— 2.2	— 1.1	10	14	— 15	1	55	— 16	— 23	10	8
Bergen...	3.1	+ 1.2	7	16	— 4	1	202	+ 89	+ 79	27	4
Oxø.....	1.3	+ 0.7	7	16	— 6	10	72	+ 19	+ 36	13	23
Dalen....	— 1.0	+ 0.9	8	16	— 16	11	64	+ 18	+ 39	16	23
Kristiania.	— 0.6	+ 0.8	8	7	— 11	11	45	+ 18	+ 67	10	15
Hamar...	— 3.2	+ 0.9	6	16	— 18	10	36	+ 11	+ 44	7	24
Dovre....	— 5.2	+ 0.4	4	19	— 19	1	18	— 3	— 14	5	17

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Det norske geografiske Selskabs Aarbog XII 1900—1901. (I kommission hos H. Aschehoug & Co., Kristiania).

Thv. Kiær og Agnar Barth: Forstligt Tidsskrift. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

„Morgenbladet“:

Dr. J. Brunchorst: „Udvikling, Liv og Formering i Planteriget“. 2den Udgave. Bergen 1901. 215 Sider 8vo. 114 Textfigurer.

Et noget nærmere Kjendskab til de naturhistoriske Fag Botanik og Zoologi, der er af saa gjennemgribende Betydning for Forstaaelsen af det organiske Liv overhovedet, er hos os lidet udbredt. Navnlig har de Fleste meget uklare Forestillinger om Planternes Livsfunktioner. Ethvert Skrift, der udbreder virkelig naturhistorisk Kundskab, maa derfor hilses med Glæde. I 1890 udgav

Dr. Brunchorst, der ogsaa ellers i Egenskab af Forfatter og Redaktør har indlagt sig store Fortjenester ved Udgivelse af populær naturvidenskabelig Literatur, „Tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget". Bogen vandt en Udbredelse, der hos os ikke er almindelig for Literatur af denne Art, og den har nu i nogen Tid været udsolgt. Af denne Bog foreligger nu en ny og noget forandret Udgave. Texten er delvis omarbeidet, og der er herved taget Hensyn til de sidste Aars rige Udvikling af den botaniske Videnskab. Bogen gjør ikke Fordring paa at være en udtommende Lærebog i den videnskabelige Botanik; dertil er dens Omfang altfor lidet, og dertil er der ogsaa mindre Trang, da vi allerede paa et saa nær beslægtet Sprog som Dansk besidder Warmings udmærkede Lærebøger i „Den almindelige og systematiske Botanik". Fremstillingen er klar og grei, og de vigtigste Sider af Planternes Liv belyses paa en selv for Læsere med liden Forkundskab letfattelig Maade. Vanskelige Punkter anskueliggjøres ved instruktive Sammenligninger. Der lægges særskilt Vægt paa at opøve Evnen til at iagttage selv og gives Veiledning til at anstille plantefysiologiske Forsøg med simple Hjælpemidler. Det vanskelige Spørgsmaal angaaende Stoffets Begrænsning synes Forfatteren at have løst paa en særdeles heldig Maade. De væsentlige og almengyldige Træk fremhæves og behandles med Udførlighed; de mindre vigtige eller blot undtagelsesvis forekommende Forhold nævnes derimod kun i Forbigaaende eller lades helt uomtalte. De talrige Illustrationer er i Almindelighed særdeles oplysende. Bogen anbefales paa det Bedste til Enhver, der gjerne paa en behagelig Maade vil opnaa en grei Oversigt over Hovedtrækkene af vor nuværende Kundskab om Planternes Liv. Navnlig synes den fortrinlig skikket som en Indledning til et mere indgaaende Studium. For Begynderen vil den danne et solid Grundlag; i det engang tilegnede Schema vil han senere forholdsvis let kunne indordne det vidtløftige Stof. For de Studerende ved Universitetet vil den kunne være til stor Nytte.

Jens Holmboe.

„Aftenposten":

Det kunde egentlig være overflødigt at anmelde denne nye Udgave af Dr. Brunchorsts i 1890 udgivne „tolv populære Foredrag om Udvikling, Liv og Formering i Planteriget"; thi naar en botanisk Bog, som ikke er elementær Lærebog, hos os er udsolgt paa saa kort Tid, da er det Bevis nok for, at Bogen er god, og at Publikum forstaar det. — Men det kan jo altid have sin Nytte at gjøre opmerksom paa, at den nye Udgave er endnu bedre end den foregaaende. Forbedringen gjælder ikke kun, at Bogen er bleven 16 Sider større, og at 13 nye, udvalgte Figurer er tilføiede, men Forfatteren har omhyggelig gjennemgaaet Bogen, hvorved han har rettet, hvad der var at rette, og tilføiet mangt nyt og interessant, som er Resultatet af den botaniske Forskning i det sidste Decennium. Nogle enkelte Ensidigheder, som efter Anmelderens Mening fandtes i den første Udgave, er nu retoucheret bort, saa der vistnok ikke fra nogen Kant kan være noget at indvende mod Fremstillingens Objektivitet. — Bogen, som den nu foreligger, er en oversigtlig, men desuagtet indholdsrig Fremstilling af Plantefysiologiens og Planteanatomiens vigtigste Resultater, fremførte paa en saa klar Maade og i et saa fortrinligt Sprog, at det for enhver, som har Interesse for Planternes Liv og Udvikling, vil være en Nydelse at læse den. — Saalænge vi ikke har nogen særskilt Lærebog i Botanik, afpasset efter Gymnasiets Krav, vil den vistnok med Fordel kunne anvendes her, uagtet Fremstillingen jo er skreven i Foredrags-, ikke i Lærebogform. Som Repetitionskursus for de studerende ved Universitetet vil den ogsaa kunne yde særdeles god Hjælp. Jeg gaar saa langt, at jeg vil sige, at denne Dr. Brunchorsts Bog burde læses af hvert dannet Menneske, som ønsker nogen botanisk Viden. Særlig bør den dog læses med Omhu af hver den, som er Lærer i Botanik ved vore Skoler; thi den giver ikke alene en letlæst Oversigt over Videnskabens nyeste Resultater, men man finder ogsaa overmaade meget, som bør tages med for at vække Elevernes Interesse, gjøre Undervisningen mere levende og bidrage til, at den ikke bliver saa altfor ensidig i Terminologi og Systematik, som ofte nu er Tilfældet. — Dr. Brunchorst har udviklet sig til en af vore, ikke alene mest produktive, men ogsaa dygtigste og mest letlæste populærvidenskabelige Forfattere, og vi kan ikke være ham nok taknemmelige for dette fortrinlige, velskrevne Arbeide, som er saa vel skikket til at sprede solid Kundskab i vide Kredse om just de Dele af den botaniske Videnskab, som har størst almen Interesse.

Prof. Dr. **N. Wille.**

Bergen. Ed. B. Giertsens Forlag

14/57

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 6 26de aargang - 1902 Juni

INDHOLD

I. Fr. Schroeter: Nutidens største kikkert og Burnhams dobbeltstjerneopdagelser 161
O. J. Lie-Pettersen: Ringduen (columba palumbus, Lin.) 168
Carus Sterne i „Prometheus": Tre billedgallerier fra stenalderen 174
Karl Hassack: Kautschuk og kautschukindustri 182
P. Engelbrethsen: Læren om mennesket for gymnasiet 190
Mindre meddelelser: O. J. L.-P.: Seiglivethed hos fostere. — Temperatur og nedbør i Norge i April 1902 191

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Kristine Bonnevie. Biologi for Gymnasiet. II. Zoologi. (Aschehoug & Co., Kristiania.)

Det norske meteorologiske Institut. Nedbøriagttagelser i Norge. Kr. 6.00. (I Kommission hos Aschehoug & Co., Kristiania.)

Sommerfugle

Største Udvalg af præparerede Sommerfugle for Samlere

— Prisliste gratis og franko —

H. P. Duurloo,
København, Valby

I Kommission hos **H. Aschehoug & Co.** er udkommet:

Nedbøriagttagelser i Norge,

udgivet af **Det norske meteorologiske Institut**, Aargang VII 1901, med 1 Kart og 2 Plancher. Pris Kr. 6.00. (H. O.)

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

Dr. J. Brunchorst:

Udvikling, Liv og Formering i Planteriget.

2den Udgave. — Med 114 Figurer

Pris Kr. 2.80

Nutidens største kikkert og Burnhams dobbeltstjerne-opdagelser.

Af **I. Fr. Schroeter.**

Da Lick-observatoriet i Kalifornien havde faaet sin store kikkert paa 91.5 cm.s (36 engl. tommer) aabning, mente man, at denne for lange tider vilde hævde sin plads som verdens største refraktor. Men der gik ikke mange aar hen, før man fra Amerika fik høre om, at man tænkte paa at opstille en kikkert, som skulde have en aabning paa vel 1 meter. Rigtignok var man vant til at høre lidt af hvert fra den nye verden, men at man ikke vilde slaa sig til ro med de store kikkerter, som nu findes i nær sagt hver større by i De forenede stater, vakte dog en vis opsigt, og man var ogsaa spændt paa, hvilke resultater man vilde opnaa med dette nye og endnu større instrument.

Gjennem tidsskrifter har man faaet se lidt af, hvad denne kikkert har udrettet.

Før vi gaar over til at omtale en enkelt side af, hvad kikkerten har ydet, kan det kanske ikke være afveien at nævne nogle træk af dens historie.

Da universitetet i Chicago høsten 1892 begyndte sin virksomhed, var det, seet fra amerikansk side, tarvelig udstyret med instrumenter til studiet af saavel den gamle som nye astronomi. Det eiede en kikkert af 30.5 cm.s (12 tommer) aabning, men med kikkerter af denne størrelse kan man i Amerika, i De forenede stater ialfald, ikke opnaa nogen nævneværdige resultater, og kikkerter af saadan dimension benyttes nu mangesteds kun af dem, som opøves i praktisk astronomi. Det var derfor en kjærkommen forespørgsel, Charles Yerkes i Chicago sendte universitetet september 1892, da han tilbød sig at indkjøbe og forære universitetet to store glasskiver af 107 cm.s diameter fra Mantois i Paris; disse befandt sig nu i det bekjendte optiske verksted til

Alvan Clark i Cambridgeport og skulde der slibes. Oprindelig var det bestemt, at der i nærheden af Pasadena i det sydlige Kalifornien skulde opstilles en endnu større kikkert end den paa Lick. Men af forskjellige grunde gik den paatænkte plan overstyr, og glasmasserne laa nu hos Clark. At universitetet med tak modtog et saa generøst tilbud, hvori der var indesluttet, ikke alene at de nævnte linser skulde indkjøbes, men at hele monteringen af kikkerten med huset, den skulde opstilles i, skulde bekostes af Yerkes — er det vel overflødigt nærmere at dvæle ved. Men nu gjaldt det at finde en gunstig plads for dette kjæmpeinstrument. I Chicago lod det sig ikke gjøre; byrøg, for ikke at tale om gadelarm og generende elektrisk gadebelysning forbød dette; men for langt fra byen kunde det heller ikke være, hvis denne kikkert sammen med de øvrige instrumenter, som det nye Chicagoobservatorium skulde udstyres med, skulde være en afdeling af universitetet. Og da man ved dette observatorium i første linie havde sin opmerksomhed henvendt paa astrofysikalske studier, blev man efter moden overveielse staaende ved, at den bedste beliggenhed vilde være paa et større plateau. Tilslut valgte man nordsiden af Lake Geneva i Wisconsin, Williams Bay, 120 km. med jernbane fra Chicago. I 1895—97 blev observatoriet bygget, og 19de oktbr. 97 blev det høitidelig indviet. Den store kikkert var opstillet, men endnu manglede der flere af et observatoriums fundamentalinstrumenter, t. eks. meridiancirkel, men disse skulde komme senere. Alle instrumenter er anbragte i en eneste bygning, som er orienteret i øst—vest-retning og har en længde af omtrent 100 meter; i vest ender den i det taarn, hvor den store kikkert er opstillet, i øst er der to fløie, en mod nord og en mod syd, der hver har et mindre taarn; østenfor denne dobbeltfløi er meridiansalen. Som nævnt er den store kikkert opstillet i vest. Taarnet er cylindrisk, 27.5 meter i diameter og dækket af en kuppel, som er 18 meter høi. Kikkerten er anbragt paa en jernsøile, som er 13.5 meter høi. Objektivet har en aabning af 101.5 cm. og en fokallængde af 19 meter. For at undgaa benyttelsen af ubekvemme observationsstole kan gulvet, der er 23 meter i diameter, hæves 7 meter. Hævningen af gulvet, dreiningen af kuplen ligesom aabningen og lukningen af den 4 meter brede spalte, der gaar fra horizonten til lidt forbi zenith, sker alt ad elektrisk vei.

Denne mægtige kikkert, som nu fortiden altsaa er verdens største, har været flittig benyttet, siden den blev opstillet. Den bekjendte

dobbeltstjerneopdager S. W. Burnham har bestemte nætter i ugen havt den til sin raadighed og har fortsat det arbeide, han gjennem en række af aar har været optaget af, nemlig at maale dobbeltstjerner. Under dette arbeide har han i aarene 1871 til 99 opdaget 1290 hidtil ukjendte dobbeltstjerner. Alle disse har han samlet i den første publikation, som Yerkes-observatoriet har sendt ud. Vi skal her omtale lidt nærmere, hvad dette bind indeholder.

Sherburne Wesley Burnham er nu en mand paa over de 60 aar. Han er født 12te decbr. 1838 i Thetford, Vermont, og var oprindelig stenograf. Som han selv fortæller, kjøbte han sig under et ophold i London i 1861 en kikkert af 7.5 cm.s (3 tommer) aabning, forsynet med et terretrisk og et astronomisk okular. Den kunde være god nok til at betragte landskaber med, men til astronomisk brug var den af mindre værdi. Ved hjælp af denne lille kikkert lærte B. stjernehimlen at kjende og arbeidede med denne og en anden lidt større, han senere kjøbte sig, til han 1869 traf sammen med Alvan Clark i Chicago og bestilte hos denne en kikkert af 15 cm.s aabning, men forudsætningen var, at den skulde være fortrinsvis skikket for dobbeltstjerner. Kikkerten kom, og Burnham fandt sig vel tjent med den til den opgave, han havde stillet sig. Han havde ikke arbeidet længe, inden han blev opmerksom paa en hel del stjerner, som han saa dobbelte, men som ikke fandtes i de ham tilgjængelige dobbeltstjernekataloger. Efterhaanden steg tallet af disse nye dobbeltstjerner, fundne med 15 cm.s-kikkerten, som han offentliggjorde i 7 kataloger i aarene 1873—77, til 451.

Denne opdagelse af disse nye dobbeltstjerner vakte i sin tid en ikke liden opsigt. Man troede nemlig, at Herschel, fader og søn, i England og Struve, fader og søn, i Rusland havde fundet, hvad der overhovedet var at finde paa den del af himlen, som kunde iagttages fra Midt-Europa, og at de dobbeltstjerner, som det endnu stod tilbage at opsøge, snart var talte. Struves bekjendte arbeide "Mensuræ Micrometricæ", der udkom i 1826, indeholdt alle bekjendte dobbeltstjerner fra Nordpolen til 15 grader søndenfor Ækvator, og han havde med sin 24.5 cm.s (9 tommer) kikkert meget omhyggelig gjennemforsket himlen. Som et supplement til dette arbeide udgav hans søn Otto Struve i 1850 en fortegnelse over 400 nye dobbeltstjerner, men disse var fundne med den tids største kikkert i den gamle verden (38 cm.s aabning); en lige saa stor kikkert havde man kun i Amerika ved Har-

vard College Observatory i Cambridge (Mass.). Og med dette supplement mente man, at for mange aar efterforskningen efter dobbeltstjerner var afsluttet, og man fik nøie sig med at have de hidtil bekjendte under opsigt. Følgende lille episode illustrerer denne opfatning ganske træffende. Den amerikanske astronom O. M. Mitchel besøgte i 1842 forskjellige observatorier i Europa og kom herunder ogsaa til at aflægge Sir James South en visit; denne havde sammen med John Herschel udført mange dobbeltstjernemaalinger. South viste Mitchel sit observatorium, og tilslut kom de ind i et rum, hvor en større kikkert skulde have sin plads. "Her ser De stumperne af mine store planer. Jeg har givet ud tusender af pund og smigrede mig med at eie den bedste kikkert i Europa, men nu er alt gaaet fløiten." Jeg siger Mitchel indvendte, at han jo endnu havde i sit eie objektivet, og det kunde da ikke være en saa uoverkommelig ting at faa opstillet kikkerten. "Nei," svarede South, "Struve har taget, hvad der var igjen." Og uden grund sagde han ikke det. Thi kikkerten i Dorpat var South's instrument betydelig overlegen. I 1873 skriver den bekjendte engelske amatørastronom T. W. Webb, forfatteren til den saa høit skattede "Celestial Objects for Common Telescopes", en bog, som var Burnhams første veileder paa himlen og i længere tid hans eneste fortegnelse over dobbeltstjerner — da Burnham havde udgivet sine 3 første kataloger med 182 nye dobbeltstjerner: "Det vil ikke være mulig for Dem at kunne fortsætte, som De har begyndt, thi antallet af dobbeltstjerner er ikke ubegrænset, og hver ny opdagelse er én mindre at gjøre; dog, hvad De allerede har udrettet er meget mere, end nogen nu levende mand har udført; Eders plads er blandt de dygtigste observatører."

Siden den tid har Burnham fundet over 1000 nye dobbeltstjerner til, og han har ingen frygt for, at ikke senere forskere skal kunne gjøre en ligesaa rig høst.

Som allerede nævnt fandt han med sin lille kikkert 451 nye dobbeltstjerner; mange af disse er selv for de største nutidens kikkerter vanskelige objekter, saa man nok heraf vil kunne forstaa, at Alvan Clark i en fortrinlig grad havde indfriet det givne løfte. Men hertil kommer ogsaa, at Burnham selv er udrustet med et usædvanlig skarpt øie, der er istand til at se svage objekter, mange gange lige ind paa noksaa sterkt lysende stjerner. Med undtagelse af aarene 1888—92, da B. var fast knyttet til Lick-observatoriet, har han benyttet sine

fristunder til at drive astronomiske studier. Mangen gang med 80 til 100 timers arbeide i ugen kunde han sysle med sine dobbeltstjerner, "til den gryende dag jaged ham tilkøis". Og den arbeidskraft, han maa have været i besiddelse af! Ja det kan kun den fuldt ud forstaa, der har erfaring for, i hvilken grad anspændt arbeide ved kikkerten time efter time tager paa kræfterne.

Det vilde blive for vidtløftigt og end mere trættende at regne op de forskjellige kikkerter, Burnham senere har arbeidet med. At han under sit ophold paa Lick udnyttede den store kikkert der er selvsagt; han fandt med den 198 nye dobbeltstjerner, med den mindre 30.5 cm.s kikkert paa Lick fandt han 56. Med kikkerten paa Yerkes-observatoriet har han opdaget 8; men denne har han kun bestemte dage i ugen til sin raadighed, og da han nu har en kontorchefstilling ved Circuit Court i Chicago og altsaa maa gjøre den lange jernbanefart, kan man nok forstaa, at tiden, han kan bruge kikkerten, blir noksaa begrænset. Men tager man nu tillige hensyn til, at Burnham egentlig ikke har sat sig som maal at finde nye dobbeltstjerner, men at maale de allerede kjendte, og at det er under dette arbeide, at han med sit skarpe øie har faaet tag i hidtil ukjendte — maa man end mere forbauses over, at han har kunnet gjøre en saa rig høst — tallet gaar nu op til som nævnt 1290. Som han siger selv, skulde han have fundet langt flere, hvis hovedopgaven havde været at opdage nye dobbeltstjerner. Med kikkerten paa Yerkes har hans opgave været at maale paany de dobbeltstjerner, hvoraf man ikke havde maalinger fra den senere tid og de, som viste en bevægelse, med andre ord var afgjort fysiske dobbeltstjerner. Hans maalinger i aarene 1897—99 udgjør 950, trods at det naturligvis tager længere tid at finde op de søgte stjerner med et saa stort instrument end med et mindre instrument.

I de fleste populære astronomier finder man antallet af nu kjendte dobbeltstjerner angivet til henimod 10000. Dette er korrekt, hvis man ogsaa tager med alle de i J. Herschels katalog opførte, men ved mange af disse er det høist tvilsomt, om de staar i nogen forbindelse med hinanden, med andre ord om de er fysiske dobbeltstjerner. Hertil kommer, at for en hel dels vedkommende afstanden mellem de to stjerner er saa stor, at de strengt taget ikke kan kaldes dobbeltstjerner. De interessanteste er de, som ikke staar mere end i middel 2 buesekunder fra hinanden; ved de, som har en meget kort omløbstid, har man fundet endnu mindre afstande. Sondrer man nu de, som har en afstand

mindre end 1″ ud i en klasse for sig vg danner en klasse af dem, hvis afstand er fra 1″ til 2″ faar man følgende oversigt:

	1. klasse	2. klasse	Sum	Forhold
Burnham, katalog paa 1260 stjerner	385	305	690	55 %
O. Struve „ - 547 „	154	63	217	40 „
W. Struve „ - 2640 „	91	314	405	15 „
W. Herschel „ - 812 „	12	24	36	4.4 „
J. Herschel „ - 3429 „	2	20	22	0.6 „

Heraf ser man, at før Burnham begyndte sine observationer, kjendte man blandt de 7000 stjerner, som fandtes i de til den tid (1870) udgivne dobbeltstjernekataloger, kun 700, hvis afstand var mindre end 2 sek., og at 60 pct. af alle kjendte par med afstand under 1 sek. er fundne i de sidste 20 aar. Burnham mener derfor, at paa himmelstrøget fra Nordpolen til 30 grader søndenfor Ækvator der kun er 4 til 5000 stjerner, som fortjener at kaldes dobbeltstjerner, og at mange af disse har liden interesse som fysiske systemer.

Som man kunde vente ved et arbeide af denne art, har mange af de af de to Herschel eller de to Struve og andre fundne dobbeltstjerner vist sig at være tre- eller firdobbelte ved, at man har faaet tag i ledsagere, som stod hovedstjernen endda nærmere. Burnhams katalog indeholder 133 saadanne stjerner, eller en tiendedel af alle de nyopdagede er gamle dobbeltstjerner, men den ene af komponenterne er igjen bleven delt eller en nærmerestaaende stjerne er bleven føiet til systemet. Ved 18 dobbeltstjerner har han opløst hver ledsager i to komponenter som ved den bekjendte ε Lyræ. Mange af disse objekter er yderst vanskelige at se, og allesammen endnu vanskeligere at se end de allerede tidligere kjendte. Ad denne vei har mange systemer, hvori de to stjerner strengt taget stod for langt fra hinanden til at kunne henregnes til dobbeltstjerner, vist sig ved, at den nye stjerne er kommen til, at være meget interessante par.

Ved 23 pct. af Burnhams stjerner er den ene stjerne synlig for blotte øie, og mange af disse hører til de klareste og bedst kjendte stjerner. Blandt disse skal vi nævne nogle enkelte, mere fremtrædende.

δ Andromedæ, der er af 3die størrelse, har en liden ledsager af 13de størrelse; den er en af de 14 stjerner, Burnham fandt den ene nat i 1874,

11te august, han fik tilladelse til at benytte den store 66 cm.s (26 tommer) kikkert i Washington. Algol er en bekjendt foranderlig stjerne, der er en spektroskopisk dobbeltstjerne med 2.9 dags periode; ved denne saa Burnham i 1878, da han havde adgang til den 47 cm.s (18.5 tommer) kikkert i Chicago, paa den tid verdens største kikkert, hvormed han ialt har fundet 413 nye dobbeltstjerner, 4 ledsagere af 11te til 13de størrelse. Hovedstjernen har han aldrig seet andet end rund, altsaa ikke kunnet øine den ved spektroskopet fundne ledsager. Muligens er disse 4 svage stjerner kun optisk knyttet til Algol. Den røde stjerne Aldebaran (α Tauri), der er af 1ste størrelse, saa J. i 1836 som dobbelt. Burnham fandt i 1878 nok en ledsager af 14de størrelse, men 10 aar senere saa han, at Herschels stjerne var dobbelt af 9de og 14de størrelse kun 2″ fra hinanden, og disse 2 danner et system, Aldebaran, og de i 1878 fundne et andet selvstændigt system. ε i Kudsken (ε Aurigæ) har Burnham fundet at være en firdobbelt stjerne af 3die, 12te, 13de og 14de størrelse. Rigel (β Orionis) havde W. Struve i 1831 seet som dobbelt af 1ste og 8de størrelse. I 1871 syntes Burnham med sin lille kikkert fra Alvan Clark, at Struves stjerne ikke var rund, men noget aflang, og han henledede astronomerne herpaa; om nogen har seet efter er ukjendt. Burnham nævner kun den engelske amatørastronom Herbert Sadler i Clapham ved London; han saa stjernen i 1876 aflang. Først i 1878 fik Burnham med den store kikkert i Chicago se, at stjernen var dobbelt, kun 0″.4 afstand, men fra 1880 til 1882 saa han den igjen enkelt, ligesaa i 1889 og 90, og han udtaler, at selv om afstanden ikke havde været mere end 0″.5 vilde han have bemerket dette med den store kikkert paa Lick, nu er den igjen dobbel, det har man seet paa Lick i 1898 og 99. Det er altsaa ikke længere nogen tvil om, at Struves stjerne er dobbelt, men dens periode maa være kort, kanske kortere end ved noget hidtil kjendt system. Burnham har ved Rigel fundet en stjerne til, saa dennn altsaa er 4-dobbelt. Den stjerne, som har den nu kjendte korteste periode, γ Pagasi. Den blev opløst af Burnham i 1878, og han og flere andre har kunnet følge den gjennem mere end $1\frac{1}{2}$ omløb, omløbstiden er 11.4 aar, men de to stjerner af 5te størrelse fjerner sig ikke mere end 0″.2 fra hinanden. W. Herschel fandt i 1786 en stjerne af 11te størrelse, som stod mere end 11″ fra hovedstjernen. Pollux har Burnham seet 6-dobbelt. W. Herschel saa den i 1781 dobbelt, af 2den og 10de størrelse, i 1878 opløste Burnham Her-

schels stjerne i to af 10de og 12te størrelse i 1″ afstand; Herschel havde fundet en stjerne til, men i en endnu større afstand fra Pollux. α i den store bjørn (α Ursæ majoris) er af 2den og 11te størrelse i 0″.9 afstand opdadet i 1888; den er et fysisk dobbeltstjernepar, i 1899 var afstanden kun 0″.6. Den bekjendte foranderlige stjerne β Lyræ som Belopolsky har vist er spektroskopisk dobbelt med en periode paa 12.9 dag, har Burnham seet 6-dobbelt. W. Struve har noteret den som dobbelt i 1835.

Det netop afsluttede aarhundrede har paa dobbeltstjerneastronomiens omraade havt 3 forskere, der hver paa sin vis gav sin tid dets stempel. I den første trediedel af aarhundredet stod den ovenfor nævnte W. Struve som den øverste repræsentant for denne gren af stellarastronomien; i den anden trediepart var italieneren Dembowski autoriteten, i sidste trediepart har Burnhams arbeide vist sig at være det høieste, man hidtil har naaet paa dette omraade; han har inaugureret en ny æra i dobbelstjernernes opdagelseshistorie og rager langt over alle sine forgjængere. Ingen har til denne dag præsteret, hvad han har gjort.

Allerede i 1894 sendte det engelske astronomiske selskab ham sin guldmedalje, fra 1874 var han medlem af selskabet, foreslaaet af sin læremester og senere ven, den allerede nævnte T. W. Webb.

Man faar haabe, at Burnham med denne første publikation fra Yerkes-observatoriet, hvis udgivelse er bekostet af den for nylig afdøde Miss Catharine W. Bruce i New York, der har skjænket saa meget i astronomisk øiemed — ikke har sagt sit sidste ord i denne sag, at endnu i længere tid hans skarpe øie kan følge de allerede fundne dobbeltstjerner.

Ringduen (columba palumbus, Lin.)

Af **O. J. Lie-Pettersen.**

Den 19de december forrige aar indsendtes fra hr. sporvognsfører M. Johannessen, gjennem nærværende forfatter, til Bergens museum et huneksemplar af denne vor vilde dueart. Eksemplaret, som ifølge meddelelse skulde have været observeret omkring ytre Nygaard de nærmest foregaaende dage og blandt andre steder flere gange skal være seet i Nygaardsparken, blev ved 8-tiden om morgenen den 18de

fanget ved villa "Florida", lige ved sporveiens endestation, efterat det ved at rende mod telefonnettet havde forslaaet sig saa, at det faldt til jorden. Den endnu levende fugl blev optaget i sporvognen, men døde senere paa dagen, hvorpaa den som nævnt den følgende dag overlodes museet.

Uagtet ringduen i vort land ingenlunde hører til de egentlige sjeldenheder, optræder den dog langs vestkysten kun sparsomt og spora-

Ringduen.

disk, ihvorvel den er kjendt fra et ikke ringe antal steder saavel i fjordbygderne som paa de større skogbevoksede øer her. Fra Bergen og nærmeste omegn eier saaledes museet allerede flere eksemplarer, der samtlige er skudt i maanederne oktober—december. Ifølge en meddelelse af hr. konservator G r i e g skal dog et eksemplar det sidst forløbne aar være skudt den 21de april paa Askøen, hvor betingelserne for artens trivsel synes meget gunstig, og hvor den ialtfald enkelte aar

utvilsomt hækker, skjønt dette saavidt forf. bekjendt endnu ikke definitivt er paavist. I vinter har foruden ovennævnte ogsaa flere andre eksemplarer været observerede i Bergen, hvor det altsaa nu maa ansees for konstateret, at den har overvintret, hvad professor Collet allerede tidligere har antaget som sandsynligt.

I selve hækketiden har nærværende forfatter kun seet den paa et eneste sted paa Vestlandet, nemlig paa gaarden Kyvik paa Stordøen, hvor et par holdt sig hele sommeren 1888, uden at det dog lykkedes mig at finde dets rede eller at faa øie paa unger, der kunde været klækkede i de tilstødende skogtrakter, hvor parret havde sit tilhold.

Ringduen er vort lands største vilde dueart, der kan opnaa en længde af henved 45 cm. (det her omtalte eksemplar havde en totallængde af 43.1 cm., hvoraf de 15.5 cm. falder paa halen), og allerede herved er den temmelig let at skjelne fra vore øvrige vilde arter. Farven er oventil graablaa; vingerne mangler sorte baand eller flekker, men har langs fremkanten en parallelt med denne løbende hvid streg. Halsens sider er hos den fuldt udfarvede voksne fugl forsynet med hvide flekker, der dog ikke bøier helt sammen til en kontinuerlig ring. Brystet er rødgraat, noget metalskimrende, og bugsiden lysere graa til hvidgraa. Nebbet er hos ældre fugle rødgult, hos enkelte smukt kjødfarvet, og benenes nøgne dele er ligeledes røde. Øiets regnbuehinde er gulagtig.

Under hækketiden opholder ringduen sig særlig i naaleskogene, fortrinsvis i granskoge med tætvoksen ældre bestand, og da granskog næsten ganske mangler langs den egentlige vestkyst, er dette vistnok den væsentligste aarsag til artens sparsomme forekomst her, mens den i Østlandets større skogtrakter er en forholdsvis hyppig og almindelig fugl.

Reden anlægges i naaletrær — kun undtagelsesvis ogsaa i løvtrær — i temmelig forskjellig høide over skogbunden og mere eller mindre skjult.

Ligesom sine øvrige frænder er ringduen en tarvelig bygmester, og rederne er ofte saa daarligt sammenføiede af kviste og straa, at man kan skimte eggene gjennem den grisne bund. Ikke saa sjelden tager den ogsaa i besiddelse gamle kraake- og ekornreder, som da gjerne forsynes med et par nye smaakvister eller straa, men undertiden ogsaa uden videre benyttes saaledes som de forefindes.

Eggene, hvis antal i regelen er 2, er ligesom hos de øvrige due-

arter glinsende hvide og uplettede og har en længde af 38—44 mm. og en bredde af mellem 29 og 31 mm. De ruges skiftevis af begge magerne.

Ifølge flere forskeres iagttagelser forlader ringduerne i regelen straks eggene, saasnart de tror sig opdagede af mennesker, og vender kun sjelden tilbage til reden, naar de først en gang er bleven forstyrret. B r e h m udtaler endog, at har man opjaget en rugende ringdue fra dens rede, kan man gjerne med det samme borttage eggene, da de ikke mere bliver rugede.

Denne ligegyldighed for eggene er i høieste grad paafaldende og er en i fugleverdenen temmelig sjelden foreteelse. Den er heller ikke iagttaget hos de øvrige duearter, hvoraf enkelte, for eksempel skovduen (columba oenas, Lin.), tvertimod ruger saa trofast, at den endog undertiden lader sig gribe paa reden, og, om den opjages, ofte opholder sig i dens nærhed, indtil den bliver skudt.

De nyklækkede unger er ganske nøgne og maa derfor, om veiret er kjøligt, i den første tid varmes af forældrene. I den første tid mades de med et osteagtigt stof, der udskilles fra kroens slimhinder hos de voksne fugle. Den madende due tager herunder ungens næb i sit og overfører med synlig anstrengelse den opgylpede masse til denne, saaledes som man kan se det hos vore tamme racer. Først senere hen vænnes ungerne efterhaanden til frønæringen. Men endnu en tid, efterat de har forladt reden, følger de forældrene, sørger for dem, indtil de har lært selv at finde sin føde.

Da ringduen imidlertid i regelen lægger to kuld om aaret, vender den efter nogen tids omflakken hen i juli tilbage til skogensomheden og sin forladte rede for atter at ofre sig for sine huslige pligter.

I sin levemaade viser ringduen forøvrigt en regelmæssighed, som vi ellers kun sjelden finder i fugleverdenen, og som af alle ornithologer omtales som særlig karakteristisk for denne art.

Efter at have tilbragt natten i et bestemt træ i redens nærhed, flyver hannen ved dagens frembrud hen til sit yndlingstræ, hvor den især i den egentlige parringstid, kort efter ankomsten i april eller begyndelsen af mai, og senere i juli, ivrigt giver sig til at kurre paa den fra vor tamdue vel kjendte maade. Med oppustet kro, og idet den stadig løfter og sænker hovedet og forkroppen, lader den vedholdende høre sin stemme, som i meget minder om tamduernes, men ogsaa i enkelte henseender afviger fra denne, saa at den let kan gjenkjendes,

naar man først engang har hørt den. Hunnen indfinder sig da omsider, hidkaldt af gemalens utrættelige og for den visselig velklingende lokketoner, og efterat hannen har gjort sine komplimenter, finder parringen for det meste sted paa en gren, undertiden først paa selve reden.

Under parringslegen er hannen saa optaget, at den undertiden lader sig komme temmelig nær, noget vi forøvrigt kjender fra en mængde andre fugle — for eksempel vore vilde hønsefugle, og som forresten i mere eller mindre udpræget grad er tilfældet med de fleste dyrearter. Parringsdriften synes ofte at gjøre dem døve og blinde for enhver fare og bringer selv de mest sky og forsigtige arter til at glemme alt, endog hensynet til sit eget livs sikkerhed, over denne den mest dybtgribende og intense af alle naturdrifter.

Mellem klokken 7 og 8 om morgenen — hyppigst omkring klokken 8 — indfinder ringduerne sig paa de sædvanlige foderpladse i skogen eller paa de tilstødende agre eller engmarker for at søge sin føde. Denne bestaar fortrinsvis af naaletræernes frø, men ogsaa af frøene til en mængde andre planter, saaledes erteblomstrede, korn og andre græs- og halvgræsarter samt en mængde ugræsplanter. I de aar, naaletræerne sætter rigelig frø, skal disse dog, som foran bemerket, fortrinsvis udgjøre deres næring, og de holder sig da for det meste til skogen, mens de i daarlige frøaar bliver nødt til at tage sin tilflugt til løvtræernes eller de uretagtige planters frø, og i saadanne aar træffes de hyppigere paa agre og dyrkede enge, hvor de af enkelte antages at gjøre skade, dels ved at opplukke den udsaaede sæd, dels ved senere paa aaret at fortære det modne korn. Enkelte forskere hævder dog mere eller mindre bestemt, at de her hovedsagelig fortærer ugræsfrø og mener, at den nytte, de herved gjør, langt overveier den skade, de muligens af og til anstifter, og at de trods alt overveiende maa ansees for nyttige fugle. Det er imidlertid ved undersøgelse af skudte fugle bleven godtgjort, at kornarterne ialtfald til enkelte tider indgaar som en væsentlig bestanddel af deres næring.

I tider, hvor frønæring er vanskelig at erholde, fortærer de ogsaa grønne plantedele, hvad blandt andre ogsaa professor Collet har kunnet konstatere hos af ham undersøgte eksemplarer.

I det i det foregaaende omtalte til Bergens museum indsendte eksemplar, der blev undersøgt af nærværende forfatter, fandtes af næringsstoffer kun nogle saadanne grønne bladrester blandt det i muskelmaven hos duerne almindelig forefundne grus, som hos det paagjæl-

dende eksemplar bestod af henved et halvt hundrede kvartskorn, blandt hvilke der forresten ogsaa fandtes en ganske hel kirsebærsten. Saavel kroen som formaven var ganske tom, den sidste dog med tydelige rester af de slugte grønne bladdele.

De smaa kvartskorn sluges af duerne, ikke fordi de forveksles med frø, som mange af dem forresten skuffende ligner, men fordi de spiller en meget vigtig rolle ved fordøielsen af de oftest haarde og tørre plantefrø, der som ovenfor nævnt tjener duerne som næring. Mellem de haarde og undertiden temmelig kantede kvartsstene knuses og søndermales nemlig næringen, idet mavens vægge, som ogsaa af denne grund er forsynet med en meget kraftig muskulatur, under fordøielsesarbeidet vedholdende trækkes sammen og trykker og gnider den hele masse af grus og næringsstoffer mellem hverandre, indtil det hele udgjør en for fordøielsessafterne tilgjængelig blød masse. Saadant kvartsgrus findes da ogsaa hos mange andre fugle og er, som man vil forstaa, for de mere udprægede frødædere et ganske uundværligt hjælpemiddel.

Den omstændighed, at maven hos det af mig undersøgte eksemplar var saagodtsom tom for næring, er meget naturlig og let forklarlig, da fuglen jo rammedes af det skjæbnesvangre uheld, netop mens den var ifærd med at begive sig ud efter næring, og den den foregaaende aften indtagne føde da var fordøiet og opsuget.

Lige saa regelmæssig som de indfinder sig paa foderpladsene, flyver de omtrent ved 11-tiden om formiddagen til de steder, hvor de pleier at forsyne sig med det nødvendige drikkevand. Vand er nemlig for opblødningen særlig af de haardere frøsorter lige saa nødvendigt som selve næringen, og forbruget heraf er derfor saavel hos duerne som hos andre frødædere betydelig større end hos de af animalsk næring eller af saftige frugter levende fuglearter.

Opblødningen finder foreløbig sted i kroen, der kan betragtes som et midlertidigt lagringssted for den hurtig opplukkede næring, og hvorfra den saa senere efterhaanden nedsvælges opblandet med den fornødne fugtighed.

Som man ved at betragte de tamme duer vil kunne se, suger eller pumper disse fugle vandet i sig, mens mange andre arter, som for eksempel hønsene, efter at have fyldt nebbet maa løfte hovedet for at kunne svælge det i smaa portioner, hvilket beror paa den omstændighed, at nebbets kanter hos de sidstnævnte slutter mindre tæt og tillader luften at træde ind fra siderne.

Om eftermiddagen indtræffer de igjen omkring klokken 4 paa foderpladsene, lader sig derpaa en tid høre paa træerne og begiver sig henimod aftenen, efte at have indtaget det nødvendige kvantum vand, atter tilbage til skogensomheden, hvor de opsøger sin hvileplads og tilbringer natten.

I almindelighed er ringduen en sky og vild fugl, som med agtpaagivenhed følger enhver sig nærmende fiendes bevægelser og hurtig griber til vingerne, om man forsøger at komme den nær. Derfor vælger den ogsaa gjerne til siddeplads toppen af et høit træ, en vissen bladløs gren eller et lignende sted, hvorfra den kan have fri udsigt udover et betydeligt omraade, og naar den sidder paa en gren, vender den i hvert øieblik hovedet i alle retninger for at sikre sig mod enhver overrumpling. Da dens sanser er temmelig skarpe og dens flugt rask og smidig, har den ogsaa forholdsvis let for at klare sig overfor rovfuglene, især de om dagen jagende arter.

Trods sit vilde og sky væsen skal den dog i fangenskab kunne blive ganske tam, men det har kun meget sjelden lykkes at formaa den til at parre sig med de tamme duer eller overhovedet at faa den til at forplante sig under disse omstændigheder.

Som trækfugl ankommer den til os sædvanlig tidlig i april og afreiser i slutningen af oktober eller i november, naar den ikke, som det er omtalt i det foregaaende, foretrækker at blive vinteren over i vore milde vestlandske kystegne.

Tre billedgallerier fra stenalderen.

Af **Carus Sterne** i „Prometheus".

I de sidste aar er der i Frankrig opdaget nogle huler fra stenalderen, der ikke alene byder paa tegninger, udførte paa elfenben, skiferplader, renhorn og andet bevægeligt materiale saaledes som de fra den i lange tider velkjendte Magdalenegrotte i Perigord, men hvis vægge, der som regel bestaar af graa kalksten, er bedækkede med en lang frise af dyretegninger. Disse tegninger er ridsede ind i klippen med en stengriffel, ofte er de ogsaa gjort sterkere med farver.

Den først opdagede af disse huler er La Mouthegrotten i Tayac (Derdogne), som undersøgtes af Emile Rivière i september 1894. Den var dengang saa opfyldt med grus og nedfaldne stene, at man kun

krybende paa fire kunde komme ind i grotten. Men efterat gruset det følgende aar (1895) var bortryddet paa en større strækning, kom de første vægtegninger for dagen. Med understøttelse af Pariser-akademiet har Rivière i de forløbne aar fortsat sine udgravninger.

Enkelte forskere bestrider disse dyretegningers egthed og alder. Men de forholde, hvorunder de blev fundne, garanterer dog herfor. Da La Mouthegrotten opdagedes i 1894, var den ganske urørt. Forrummet var saa bedækket og fyldt med gamle arnesteder fra de forhistoriske mennesker, som i flere afsnit af kvartærtiden havde beboet grotten, at indgangen til den indre hule, der huser vægtegningerne, paa en strækning af 15 meter ganske var lukket af uberørte lag.

I gruset, hvoraf der nu er udgravet ca. 128 meter, men som kan

Fig. 1.

forfølges endnu 220 meter indover i hulen, har man foruden utallige benlevninger fundet tusinder stykker raat forarbeidet verktøi og vaaben af tilhuggede stene samt bearbeidede stykker af ben og horn. Det viser sig, at hulen har været beboet i den periode af den ældre stenalder, der er bleven opkaldt efter Le Moustier, desuden har den huset folk i den saakaldte Magdaleneperiode og tilsidst ogsaa i den neolitiske tid. Levningerne fra de to vigtigste beboelsesperioder er skarpt adskilte fra hinanden ved et mere eller mindre tykt stalagmitisk lag. Over levningerne fra den sidste beboelse ligger der et lag fin rødlig ler med rester af ren, hulebjørn og hulehyæne.

Vægtegningerne begynder først 95 meter indenfor indgangen til hulen og var ganske skjult af gruset, hvoraf, som ovenfor nævnt, en hel del er ryddet bort, saa at hulegangen, der oprindelig kun var en

halv meter høi, nu er ca. 3 meter. Bredden er 2—6 meter. Tegningerne forestiller vildheste, ren, okser, stenbuk og mammut. Samtlige er tegnede i profil, enkelte af dem er schatterede med lettere streger, stundom er ogsaa indgraveringen eftertrukken med rødbrun oker. Tegningerne er af høist forskjellig værd og ikke altid let at faa rede paa, delvis fordi de ikke er fuldførte, men ogsaa fordi de i tidernes løb er blevne udviskede. Saaledes lader det billede, som antages at skulle forestille en mammut, og som kun er 0.32 meter lang (fig. 1), sig neppe med sikkerhed identificere, da stødtænderne og snabelen

Fig. 2.

mangler. Paa den anden side minder den lange nedhængende behaaring og halen om en ikke fuldført tegning af dette dyr. Derimod findes der paa venstre væg straks i begyndelsen af "galeriet" en 1.88 meter lang let kjendelig fremstilling af en mammut med snabel og stødtænder. Endvidere findes der en hel række, delvis meget godt udførte bøfler, med den høie straks bag hovedet begyndende pukkel.

Meget let kjendelig, særlig ved sit hoved, er en stenbuk fremstillet (fig. 2), dens krop er dog -bleven for svær. Tegningen har en længde af 0.80 meter og en høide af 0.77 meter. Paa en hjorteart, arten kan dog ikke nærmere bestemmes paa grund af det utydelig teg-

nede hoved, er svangepartiet bemalet med mørkbrune okerflekker. Ogsaa baglemmernes led og hoverne er fremhævede ved denne farve, en overgang fra blot omridstegning til maleriet.

Fig. 3.

Blandt de fremstillede vildheste kan man tydelig adskille flere arter. Den ene tegning (fig. 3), som har en længde fra næselinien til halens ende af 0.75 m. og en høide af 0.55 m., viser tydelig, at den fore-

Fig. 4.

stiller en art halvæsel eller dschiggetai, hvad man kan se paa de forholdsvis lange ører og paa den korte, stive manke. Desværre er det forøvrigt vel udførte hoved blevet for lidet i forhold til kroppen. En anden tegning, hvoraf vi her kun gjengiver hovedet (fig. 4), forestiller en

sterk behaaret hest, hvis længere og ligeledes strittende manke strækker sig nedover ryggen. Denne tegning har en længde af 1.32 meter.

Blandt de tegninger, som abbé Breuil forelagde akademiet, tiltrækker særlig en skitse af en ren (fig. 5) opmerksomheden. Heller ikke her er tegningen feilfri — særlig gjælder dette kroppen, der er meget for kort og sammentrængt, som om den skulde fremstilles i forkortning —, men hovedet, der er schatteret med mange linier, som vel skal forestille haar, er fuld af liv, snuden er ligeledes godt udført, hornene er derimod kun antydede. Af mange dyr er kun hovedet tegnet, ofte sees ogsaa blot enkelte lemmer. Mange billeder er delvis bedækkede af stalagmitdannelser af forskjellig tykkelse. Der, hvor udgravningerne nu slutter, spærres hulen af store stalagmitsøiler, bag hvilke den synes at forlænge sig endnu et godt stykke, kanske har den

Fig. 5.

endnu en anden indgang paa den anden side af den fjeldryg, hvori den ligger.

Blandt afbildningerne af de firføddede dyr findes ogsaa en af en andelignende fugl, samt som et meget merkeligt unikum en med brun oker fremhævet tegning af en primitiv hytte, der minder om en kulsvierhytte. Den er forsynet med tre ligeledes med oker markerede geometriske tegn, tre tagspær (?). I nærheden af denne formentlige hytte har vi billederne af mammuten, renen og stenbukken. Sommeren 1899 gjorde man blandt de magdaleniske arnesteder et fund, som kaster et eiendommeligt lys over dette billedgaleri, hvorover der har ruget en evig nat. Der blev nemlig funden en forhistorisk lampe, som var udhulet af et stykke rød, permisk sandsten, og som var udsmykket med billedet af et stenbukkehoved. Den maa, fyldt med dyrisk fedt, have

lyst for kunstneren, naar han i de lange vinteraftener morede sig med at afbilde paa væggene af sin bolig de jagtdyr, som skaffede ham maden og som lagde beslag paa alle hans interesser. Noget lignende kan vi forøvrigt den dag i dag gjenfinde hos eskimoerne, som i sine hvilestunder gjerne beskjæftiger sig med at fremstille renjagten.

Kort efter opdagelsen af La Mouthegrotten fandtes i nærheden ogsaa andre huler, hvis vægge var smykkede med billeder, hvorved ikke alene dyregaleriet i denne grotte blev suppleret, men vi fik herved ogsaa et rigere materiale til forstaaelsen af denne primitive kunstteknik og til de præhistoriske „vægmaleriers" historie. I det samme distrikt (Tayac), kun to kilometer fra La Mouthegrotten og tre kilometer fra den i lange tider berømte stenaldersstation Eyzies, altsaa i hin klassiske egn, hvor L a r t e t og C h r i s t y for snart 40 aar siden begyndte sine mindeværdige udgravninger, fandt dr. L. C a p i t a n og hans unge medarbeider H. B r e u i l en ny boplads fra den samme palæolitiske tidsalder, hulen ved Comparelle, hvis vægge ligeledes viste sig smykkede med en lang række dyregraveringer. De ældre eftergravninger i de talrige grotter i de kridtkalkklipper, hvorimellem Vézère har banet sig vei, havde forøvrigt allerede tidligere bragt for dagen adskillige dyregraveringer, hvortil der ogsaa var anvendt oker, men alle disse tegninger var udført paa løse plader af skifer eller elfenben.

Comparellegrotten danner en 225 m. lang bugtet gang, der er ca. 1.5 m. bred og 3—4 m. høi, paa enkelte steder er dog høiden kun 0.5 m., saa at man blot krybende kan komme frem. Indgangen og flere steds ogsaa de indre vægge er beklædt med stalagmiter, som kan være ganske anselige. Efterat man var kommen 118 m. ind i hulen, opdagedes de første tegninger, som kan forfølges videre indover i en strækning af over 100 m. helt til hulens bund. Enkelte af tegningerne er forbausende skarpe og ridsede dybt ind i stenen, andre er igjen kun ganske svagt antydede. Undertiden er tegningerne bedækkede med drypsten, eller ogsaa kan de være udarbeidede af drypstenen, som da kun fylder omridsene.

109 figurer kan med lethed paavises, hertil kommer en hel del utydelige streger og lemmer, som ikke lader sig forene til noget hele. Blandt de figurer, som let lader sig gjenkjende, findes der 64 fuldstændige dyretegninger og 45 tegninger af hoveder. Blandt de mest karekteristisk tegnede dyr har det hidtil ikke lykkedes at identificere 19,

23 viser sig at skulle forestille heste, blandt disse ligner nogle de egte heste, andre mere halvæslerne med konvekse halse, stiv manke og lavt siddende, kun i spidsen behaaret hale. Tre figurer forestiller godt opfattede langhornede okser, deriblandt er ikke at tage feil af to bisoner med sin pukkel, karakteristiske snude og horn. Særlig godt tegnet er tre ren med alle enkeltheder i deres horn. Det samme gjælder om 14 afbildninger af mammuten, som ofte er bedækket med stalakitovertræk; den langhaarede pels, de lange, bøiede stødtænder, den snart nedhængende, snart tilbagebøiede snabel viser dog tydeligt, hvad tegningerne skal forestille.

Blandt de 45 hoveder viser tre ved sine lange, tilbagebøiede horn, at de skal gjengive stenbukken, fire med lige horn tilhører saigaantilopen, som ikke var afbildet i La Mouthegrotten, andre forestiller heste eller ogsaa dyr, som ikke tydelig kan gjenkjendes. Galeriet sluttede med en figur, som heller ikke bestemt kan tydes, muligens forestiller den et ansigt eller en dødningeskalle. Efter denne figur fulgte kun nogle saakaldte smaaskaaler. Heller ikke her er der tvil om, at billedernes alder er egte, drypstenen, som bedækkede mange af dem, viser dette.

I det samme møde i Pariser-akademiet, hvor Rivière fremlagde en udførlig beretning om sine fund, meddelte Moissan, at de ovenfornævnte to forskere havde gjort nye fund i en hule i nærheden af Comparellegrotten. Denne nye fundplads, Font de Gaumegrotten, ligger 1.5 km. fra Eyzies og 2 fra Comparellegrotten; den munder mod vest 20 m. over dalbunden og danner et udstrakt 325 m. langt rør, som er forsynet med tre forgreninger paa henholdsvis 15, 21 og 48 m.s længde; bredden er 2—3 m. og høiden paa mange steder 7—8 m. De første tegninger fandtes 65 m. indenfor indgangen. De fleste af disse er indrammede af en 2 cm. bred sort streg.

76 vægbilleder fandtes i denne hule. Mange af dem er ridsede saa skarpt, at de kan sees paa nogen afstand, andre igjen er saa utydelige, at de opdagedes først efter en nøiagtig undersøgelse. Man kan adskille 49 urokser, de fleste i hel figur, hvoraf mindst to trediedele meget tydelig kan gjenkjendes paa den typiske pukkel og paa hovedets form, for en stor del i gaasemarsch eller med hovederne vendt mod hinanden. Endvidere kan man let kjende fire ren, en hjort, to hestelignende dyr, tre antiloper og to mammuter. 11 dyrefigurer lod sig

ikke identificere. fem figurer forestiller geometriske ornamenter, lignende dem, som oftere findes paa tegninger fra stenalderen.

Nogle af dyrene, f. eks. en stor, 1.50 m. lang ren, er helt overmalet med sort, saa at de, ligesom de sorte figurer paa primitive græske vaser, danner silhouetter paa væggene. Andre dyrefigurer er overmalet med rød oker. Den mere detaljerede tegning, som vi fandt paa enkelte af billederne i de andre huler, er her meget almindeligere; alt tyder forøvrigt paa, at disse fresker er noget yngre end dem i Comparellegrotten.

Ved disse fund kommer man uvilkaarlig at tænke paa den skildring af "rensdyrfranskmanden", som Gabriel de Mortillet gav i „Le préhistorique antiquité de l'homme" (1882). Han tænkte sig, at disse "vilde" levede i en gylden tidsalder, og at klimatet i Magdalene-perioden var meget behageligere, end efterat istiden for alvor var brudt ind. "En skyfri himmel lod om dagen solen lyse og om natten stjernerne funkle — skuespil, som i høi grad egnede sig til at vække kunstsansen hos mennesker, som førte en rolig og behagelig tilværelse, takket være den rigelige tilgang paa vildt, særlig paa rensdyr, som er et af de nyttigste dyr, et uciviliseret folk kan have. Disse endnu faatallige mennesker havde ikke nødig at ligge i strid med hinanden; krigen var endnu ikke kjendt. Da de ikke havde nogen religiøs forestilling (?), blev ikke deres fantasi foruroliget ved afsindig frygt og ført paa afveie. De elskede og beundrede særlig naturen. Derfor er det ogsaa let forstaaeligt, at de benyttede sin fritid til at gjengive denne natur saa tro som muligt."

Mod denne idealistiske skildring er der vel meget at indvende, i enkelte henseender er den dog bedre end de nyere teorier. Paa Grønland ser vi jo, at lignende sociale tilstande ogsaa har skabt en lignende kunstglæde; der har dog de ansporende forbilleder været mindre mangfoldige. Tidligere præhistorikere antog, at rensdyrfranskmændene skulde have fulgt efter renen og saigaantilopen, da de vandrede mod nordost, og at de skulde være de nulevende eskimoeres stamfædre. Piette mener derimod, at de skulde være nærmere beslegtet med hot tentotterne, hos hvem man ogsaa kan finde lignende kunstneriske anlæg.

Bedre end alle disse gjætninger er imidlertid de slutninger, som man af dyreselskabet i disse billedgalerier kan drage om Mellemfrank-

rigs klima og karakter paa hin tid. Halvæslet, saigaantilopen, renen og stenbukken, hvilken sidste dengang levede paa sletten og først senere drog sig tilbage til høifjeldet, tyder paa, at der var et kjøligt og tørt steppeklima. Okserne og elefanterne viser derimod, at der i landet ogsaa maa have været frugtbare oaser med skove.

Kautschuk og kautschukindustri.

Foredrag af prof. dr. **Karl Hassack** i Verein zur Verbreit. naturwissenschaftl. Kenntnisse, Wien.

(Slutning).

Vender vi os dernæst til omtalen af kautschukindustrien, maa vi først se lidt paa nogle egenskaber ved den raa kautschuk, de nemlig, der betinger stoffets udbredte og mangfoldige anvendelse, og som ogsaa spiller en stor rolle under gummifabrikationen. Jeg vil her tillade mig at indflette et par historiske bemerkninger. Den raa kautschuk er en brun, eiendommelig blød og høist elastisk masse, saaledes som vi kjender den fra det saakaldte sorte radergummi — renset paragummi, der er skaaret istykker. — Den egenskab hos kautschuken, at det kunde bruges til at stryge ud blyantstreger med, var forøvrigt den første og i lang tid den eneste, man betjente sig af. Den berømte engelske kemiker Priestley gjorde opmerksom herpaa i 1770, d. v. s. ganske kort tid efterat man overhovedet i Europa var blevet bekjendt med kautschuken; i aaret 1751 bragte nemlig først den franske forsker La Condamine Pariser-akademiet meddelelse om paragummien. Indtil begyndelsen af det 19de aarhundrede brugtes kautschuken kun til radergummi; da begyndte man at nyttiggjøre sig kautschukens ugjennemtrængelighed for vand og fremstillede vandtætte stoffe efter Charles Makintosh's (1823) metode. Ogsaa de første galoger blev lavet paa denne tid. De var vistnok temmelig forskjellige fra dem, vi nu bruger, for de lugtede ganske afskyelig, og man kunde ikke gaa i solen med dem, thi saa klæbede de sig fast til skoene. Det berettes, at indianerne i Sydamerika allerede har kjendt til brugen af gummisko, længe før man i Europa fandt paa at lave dem. Der er en anden anvendelse af kautschuken, som i dennes hjemland sikkerlig er meget gammel. Den spanske historieskriver Herrera fortæller nemlig i et uddrag af beretningen om Columbus's anden reise, at denne

saa de indfødte paa Hayti lege sig med elastiske bolde, som de havde lavet af den indtørrede saft af visse trær. — Kautschukens ugjennemtrængelighed for vædsker og i almindelighed ogsaa for gasarter har kemikerne i begyndelsen af det 19de aarhundrede ogsaa benyttet sig af, idet de lavede flaskepropper og smaa rør, som de selv meget møisommeligen fremstillede af tynde kautschukplader.

Den første fabrikmæssige anvendelse af kautschuk begynder med Thomas Hancock i aaret 1820; han benyttede sig af kautschukens elasticitet til at fremstille elastiske stoffe ved at væve ind i dem kautschuktraade. De første "elastics" blev gjort i Wien i 1826 af F. Reithoffer, et navn, som er nøie knyttet til kautschukindustrien paa kontinentet; endel fabriker bestyres endnu af hans efterkommere og er meget populære.

En følelig mangel klæbede dog endnu ved datidens gummiprodukter, den nemlig, at elasticiteten aftog i kulden, saa de ofte blev stive og skjøre, mens de omvendt i varmen blev bløde, ja endog smøragtige og klæbrige. Ved at ligge længere tid i luften blev ogsaa kautschuken skjør. Alle disse mangler fjernedes af amerikaneren Goodyear 1839. Han opdagede nemlig, at naar kautschuk blandes godt med svovl og opvarmes, faar man et produkt, der holder sig uforandret elastisk selv ved større variationer af temperaturen, mellem ÷ 20 og + 120 grader C. Metoden kaldes vulkanisation; den blev i 1844 patenteret, og først fra dette tidspunkt af begyndte den storartede udvikling af den moderne gummiindustri i Amerika og Europa. Der er foreslaaet mange vulkaniseringsmetoder; den mest anvendte bestaar deri, at man under tilberedningen af gummien blander opi en vis mængde svovl eller svovlforbindelser (som svovlbly, svovlantimon o. a.), derefter former man gjenstanden, og tilsidst ophedes den saa i egne vulkaniseringskjedler ved overophedet damp til 130—140 grader C. i længere tid. Tilsætter man bare 3—10 pct. svovl, faar man de meget elastiske og bøielige "bløde gummivarer", mens en tilsætning af 20—35 pct. svovl leverer et haardt, horn- eller fiskebenlignende produkt, som dog endnu er til en vis grad elastisk, og som gaar under navn af "hartgummi", "ebonit" o. m. Ved fabrikation af det sidste maa vulkaniseringstemperaturen holdes noget høiere. For visse sorter blød gummi anvendes den "kolde vulkanisering" (først angivet af Alex. Parkes 1846); den bestaar deri, at gjenstanden bestryges med en

blanding af benzin eller svovlkulstof og 2—4 pct. halvklorsvovl (svovlchlorür S_2Cl_2); vulkaniseringen foregaar da meget raskt.

Der er videre to egenskaber ved kautschuken, som er af stor betydning for dens forarbeidelse. For det første det, at den ved vedholdende knadning ved 60 grader C. mister sin elasticitet og blir meget plastisk, men saa ved afkjøling atter blir lige elastisk som før. Dernæst det, at to friske snitflader af kautschuk, som endnu ikke er vulkaniseret (vulkaniseringsmaterialet kan dog allerede være tilblandet), naar de trykkes mod hinanden limes fuldstændig og uadskillelig til hinanden, en egenskab, hvis anvendelse vi senere skal se et par eksempler paa.

Sluttelig skal kun nævnes, at kautschuk er opløselig i visse vædsker, særlig benzin eller svovlkulstof, og disse opløsninger anvendes dels som kidt for gummivarer, dels til at stryge paa stoffe, der skal gjøres vandtætte. Dermed har vi gjennemgaaet de af gummiens egenskaber, som interesserer os her. Endnu kunde kanske tilføies, at kautschuk, som det først blev paavist af F a r a d a y, er ikke-leder (isolator) for elektricitet og ved gnidning blir sterkt elektrisk. Stoffets kemiske egenskaber og dets sammensætning, der forøvrigt endnu ikke er fuldt opklaret, har foreløbig ingen betydning for raastoffets bearbeidelse.

Vi skal derefter foretage en liden runde i en gummivarefabrik.

Først kommer vi ind i de rum, hvor raamaterialet fra de forskjellige tropelande samles og underkastes en rensning og forberedende behandling. Det første arbeide bestaar i, at gummien ved egne indretninger stykkes op i smaastykker, efterat den i almindelighed først er opblødt med varmt vand eller damp; den svulmer herunder sterkt op. Derefter underkastes den en meget grundig vaskning, der skal fjerne alle tilstedeværende forurensninger. Man betjener sig til dette oiemed ofte af saakaldte "hollændere", lignende dem, som man har i papirfabrikerne til rensning og opstykning af fillerne. Hyppigst anvender man dog "vaskevalser"; det er maskiner, som indeholedr to haardstøbte valser, hvoraf den ene gjerne er riflet, og som dreies mod hinanden med større eller mindre hastighed. Mens nu materialet stadig rives og opløses mellem disse, flyder der uafbrudt en regn af koldt vand over og vasker efterhaanden alle mekanisk tilblandede forurensninger som barkstykker, jord, sand o. a. bort. Flere slige apparater behandler efter tur gummien, indtil det sidste giver kautschuken fra

sig som det saakaldte "skind" (tysk: "fell"), d. v. s. et læderagtig, porøst baand. Naturligvis taber kautschuken under vaskningen i vegt. alt efter sorten 5—35 pct. "Skindet" vandrer ind i særegne tørrerum, hvor det ved opvarmning fuldstændig befries for fugtighed. De godt tørrede baand klemmes saa mellem noget opvarmede valser sammen til tykkere plader, som man opbevarer i rulleform, saakaldte "dukker", til videre forarbeidelse. De fleste kautschukfabrikater laves alt efter bestemmelsen og kvaliteten af bedre eller daarligere raamateriale, men herom bevarer selvfølgelig alle fabriker den største hemmelighed. Sædvanligvis er fabrikanten nødt til at levere sine varer saa billigt som muligt, og det gaar desværre meget ofte ud over varens godhed og holdbarhed. Fremdeles maa kautschuken tilsættes forskjellige "füllstoffe", dels for at farve den (rød, sort o. s. v.) eller for at gjøre materialet mere brugbart til bestemte anvendelser, dels, og det ikke mindst, kun for at gjøre vegten saa stor som muligt; hertil anvendes især kridt og tungspat (svovlsurt baryum) m. fl. At slige tilblandinger ikke tjener til at forbedre varens kvalitet og varighed er vel selvindlysende, dog under den bestaaende sterke konkurrance og paa grund af den altfor udbredte tilbøielighed hos publikum til at faa alt billigst muligt, har fabrikanten tilsidst ingen anden udvei end at gribe til saadanne midler og trøste sig med det gamle ord: "Mundus vult decipi, ergo decipiatur!" (verden vil bedrages, saa lad den da bedrages). Man kan derfor ikke nok advare mod, naar det gjælder gummivarer, altid at holde sig til det billigste, thi ved brug viser det sig her i almindelighed, at det dyreste alligevel blir det billigste.

Paa "blandevalserne" knades den opvarmede blanding under tilsætning af svovl eller andre vulkaniseringsmidler dygtig mellem to ophedede jernvalser; man hører herunder ofte en heftig knitren og smelden, som forskrækker en, der for første gang besøger en kautschukfabrik. Paa saakaldte "kalandere", maskiner med 3—4 store valser, den ene over den anden, strækkes endelig det blandede materiale ud til et op til 1.5 m. bredt baand, hvis tykkelse gjennemsnitlig er omkring 2 mm., og som optages paa og rulles op sammen med lærredsbaand, der løber med i maskinen. Det er paa grund af den uvulkaniserede kautschuks store klæbrighed nødvendig saaledes at lægge lærred mellem kautschuklagene. De tynde plader, man paa denne maade faar, danner udgangspunktet for forarbeidelsen af de aller fleste gummivarer; ved at lægge dem paa hinanden kan man faa saa tykke lag, man

vil, og sammenklæbningen mellem de enkelte lag er som nævnt aldeles fuldkommen. Vil man derimod ved visse arbeider forhindre, at pladerne klæber sammen, bestrør man dem tæt med pulveriseret talcum, der spiller en stor rolle i kautschukfabrikerne og gjør mange af rummene lige saa kridthvide som i en mølle.

Vi vil dernæst se lidt nærmere paa fremstillingen af enkelte bestemte ting og tager til at begynde med det almindelige radergummi. Af de tynde plader af raa kautschuk, der til dette øiemed er tilsat en vis mængde pulveriseret glas eller pimpsten, laves paa nævnte maade tykkere plader, der lægges mellem metalplader, som ofte er forsynet med indgravede mønstre, der skal staa paa viskelæderstykkerne; det hele kommer derefter i de store vulkaniseringspresser, hvor det en tid lang ophedes med overophedet damp, og vulkaniseres. Saa paatrykkes firmastempel, og varen er færdig til indpakning. De radergummistykker, der er baade til blæk og blyant, laves ved, at man før vulkaniseringen presser sammen to kautschukstykker af forskjellig sammensætning. — Fremstillingen af de meget anvendte gulvplader og matter af kautschuk trænger ingen nærmere forklaring.

Vi kommer saa til gummibold-afdelingen, en fabrikationsgren, som til alle tider har floreret, og vi faar her ogsaa et godt indblik i hele kautschukforarbeidelsens væsen. Paa lange borde beklædte med zinkblik skjærer her en hel skare arbeidersker gummipladerne efter schabloner i tokantede stykker, skjærer kanterne skjæve og sætter i almindelighed 4 saadanne stykker sammen til en bold, randene klæber sig straks til hinanden; bolden er dog endnu noksaa uformelig og langtfra kuglerund. Før bolden lukkes ganske igjen, fyldes der lidt kulsur ammoniak i den, og paa indsiden af lodstedet klæbes et lidet stykke svovlfrit kautschuk paa som saakaldt ventil. Den raa bold minder i sit udseende noget om de rundstykker, som bageren laver paa fri haand, og som ogsaa først ved bagningen faar sin smukke runde form. Denne sammenligning er forøvrigt forsaavidt træffende, som fabrikationen af kautschukvarerne i flere henseender ligner bagningen, ikke mindst derved at gamle rundstykker er lige daarlige som gamle gummivarer. Bolden kommer da til vulkaniseringsafdelingen; her lægges den i en jernform, der bestaar af to halvdele og er nøiagtig kugleformed. Formen lægges i vulkaniseringskjedlen. Under opvarmningen spaltes den kulsure ammoniak inde i bolden til to gasarter, kulsyre og ammo-

niak, og disse spiler bolden ud, saa den fylder formen fuldstændig og nøiagtig og blir kuglerund.

Den ringformige kant, som man kan se paa billige bolde, er ikke andet end den lille gran kautschuk, der presser sig ind i furen, hvor formens to halvkugler støder sammen. De fleste tror, fordi denne rand er der, at bolden er sat sammen af to halvdele, men det er altsaa ikke rigtigt. Naar bolden tages ud af formen og afkjøles, blir den atter slap, fordi kulsyren og ammoniaken inde i den igjen forener sig til kulsur ammoniak; den maa derfor blæses op igjen; det sker ved hjælp af komprimeret luft, der blæses ind gjennem en hulnaal, som stikkes ind paa ventilstedet. Den uvulkaniserede ventilplade lukker øieblikkelig det lille hul efter naalen, naar denne trækkes ud; til overflod stryges der desuden lidt gummiopløsning udenpaa stikhullet. Bolden blir saa malet med oljefarver, en hel skare kvinder er beskjæftiget bare med dette arbeide, og det gaar forbausende raskt fra haanden. Man bruger ogsaa almindelige aftrykningsbilleder til at dekorere med. — Særegen omhu kræves der ved fremstillingen af "tennisbolden", der skal være fuldstændig rund og af bestemt vegt og endelig overtrækkes med tøi for at blive sterk nok. Hvilke masser af bolde, der fabrikeres, fremgaar af, at t. eks. Harburger gummivarefabrik ofte laver lige op til 12000 bolde om dagen.

Paa lignende maade som boldene fremstilles ogsaa de talrige andre barneleger, dyrefigurer, dukker o. s. v., ved at man sætter sammen smaastykker og derefter vulkaniserer i former. Fremdeles tusenvis af tekniske og kirurgiske artikler laves paa samme maade.

Vi kommer nu til fabrikens største rum, hvor man fremstiller kautschukslanger i alle mulige dimensioner og kvaliteter. Paa lange borde, der gaar gjennem hele hallen, lægges der kautschukbaand, hvis bredde svarer til omkredsen af den slange, som skal laves; de rulles rundt 30.5 m. lange jernstaver og klæbes med kanterne til hinanden. Ofte lægger man kautschukbaandet i spiral omkring jernstaven. Tilslut lægges for det meste kattunstriber omkring rørene; de tages efter vulkaniseringen atter af, men efterlader paa slangens overflade et aftryk af vævningen, saa det ser ud, som slangen var beklædt med lærred. Vulkaniseringskjedlerne er i denne afdeling selvfølgelig lange rørformede kar. Naar slangen er vulkaniseret og trukket af jernstaven, omspindes den ofte ved hjælp af komplicerede maskiner med bomuld for at give den en større fasthed; ligeledes laver man rør, som bestaar af

flere lag gummi og tøi eller med spiralformige staaltraadindlæg i. — Visse tykvæggede slanger, ligesom massive gummibaand og snører fremstilles ved, at den opblødte og derfor høist plastiske kautschukmasse ved hjælp af særegne maskiner presses gjennem runde eller kantede aabninger med eller uden jernstave indi. Af slige tykvæggede slanger skjærer man t. eks. de ringer, der benyttes til at tætte seltersflaskernes patentkorker med. I nøie forbindelse med slangefabrikationen staar ogsaa fremstillingen af luftringe og mantler til bicycler og fremdeles de store massive eller hule ringe til vogne og automobiler, ved hvis fremstilling der maa anvendes megen omhu, og som derfor er meget dyre.

Efter at have forladt slangeafdelingen kommer vi til en lang række af saler, hvor der gaar for sig som i et kjæmpemæssigt skomagerverksted; det er galogefabriken, der danner en af de vanskeligste dele af hele kautschukindustrien. I første værelse ser vi arbeiderne beskjæftigede med paa lange borde at skjære op kautschukpladerne i alle de forskjellige smaa og store stykker, som hører til en galoge. Videre arbeider her ogsaa særegne patenterede maskiner med tilskjæringen af de tykkere saaleplader med indtrykket mønster, og endelig tilskjæres i dette rum alle de farvede forstoffe, hvormed galogen skal klædes indvendig. Alle disse tilskaarne stykker blir saa i næste værelse sat sammen over jernlæster, af hvilke en saadan fabrik har i tusenvis i alle optænkelige former; de enkelte stykker klæber sammen af sig selv og fares kun over med smaa ruller af jern. De tilsyneladende sømme, som findes paa en galoge, frembringes med smaa tandhjul. Virkelig søm er der kun paa de steder, hvor tøi og kautschuk skal forenes, som t. eks. paa turn- og tennissko. Sluttelig forsynes den færdige galoge med et overtræk af glinsende lak og tørres paa læsten paa store stilladser i de store vulkaniseringsrum, der er høie som værelser. Efter vulkaniseringen tager arbeideren galogen af læsten, og vi ser nu i "aflæstningsrummet" alle mulige former og størrelser, lige fra smaa barnegaloger til de største vandstøvler, marschere i række og rad bortover lange borde. Hvilken mængde materiale og hvor stort arbeide, der trænges i denne afdeling, vil fremgaa klart, naar man tænker paa, at en stor fabrik daglig kan levere 15000 par galoger.

Ganske anderledes end i de rum, vi hidtil har besøgt, ser det ud der, hvor alle de vandtætte tøier til frakker o. a. fremstilles. Kautschuken stryges i form af en tyk grød, en opløsning i benzin, med knivlignende skinner paa tøiet, som løber under skinnen over en valse.

Maskinen fører derefter tøiet over ophedede borde, for at opløsningsmidlet igjen skal fordampe; ved særegne indretninger opfanger man saa dette igjen for at kunne bruge det paany. Man laver ogsaa dobbelttøier, idet man sammenklæber to tøier med et kautschuklag. Efter vulkaniseringen vandrer en stor del af tøierne til fabrikens skrædderverksted for straks at omdannes til klædningsstykker. Heller ikke her blir nogen ting svet, men kappens etc. enkelte dele sættes sammen med kautschukkidt.

En ganske vigtig og interessant, men lidet kjendt gren af blødgummifabrikationen danner fremstillingen af de saakaldte patentgummivarer. Kautschuken presses her ikke i plader, men skjæres i stykker. Man kan kun bruge bedste sort paragummi til dette arbeide, og den presses ved hjælp af mægtige hydrauliske presser i valseform. Efterat man har trykket en staalstang som akse gjennem valsen, maa man ved anvendelse af kulde lade valserne fryse for at gjøre materialet saa haardt som muligt. De saaledes tilberedte valser kommer derpaa i en skjæremaskine, hvor en stor kniv gaar frem og tilbage og under stadig overstrømmen af vand skjærer af en kontinuerlig tynd plade af valsen, der ganske langsomt dreies rundt. Paa saadanne plader og paa de gjenstande, der er lavet af dem, kan man tydelig se merkerne efter kniven som fine paralelle striber. Den videre forarbeidelse af de skaarne patentplader til slanger o. a. foregaar paa ganske lignende maade, som vi har seet med den almindelige kautschuk; kun sker vulkaniseringen her paa kold vei og meget hurtig ved bestrygning med en opløsning af klorsvovl i svovlkulstof.

Fremstillingen af "hartgummivarer", som vi til slutning ogsaa vil gjøre os bekjendt med, adskiller sig ganske betydelig fra, hvad vi hidtil har seet. De af valseverkerne leverede plader, der som nævnt maa være forsynet med en sterk tilsætning af svovl, blir først belagt med tinfolie (stanniol), derefter skaaret op i mindre plader og presset sterkt i længere tid mellem ophedede metalvalser. Talrige smaa skruepresser og nogle store ser vi her i virksomhed, beskjæftiget med at give de enkelte stykker den forønskede form. Efterat pressesømmene er fjernet, hænges formstykkerne paa staaltraade i blikkasser og føres derefter ind i vulkaniseringskjedlen, hvor materialet faar hartgummiens egenskaber. Man tager tinfolien af og begynder saa paa det komplicerede arbeide, der skal til for at gjøre de enkelte gjenstande færdige. Det bestaar væsentlig i en omhyggelig slibning af de enkelte

stykker ved hjælp af slibestene. I slibesalene hersker der en øredøvende larm, en uafladelig snerren og kradsen, saa man er glad ved hurtigst muligt at komme ud derfra igjen. Noget roligere gaar det for sig i polerværelserne, hvor gjenstandenes overflade bearbeides saalænge med roterende skiver, der bestrøes med smergel eller pimpstenpulver, at de blir fuldkommen glinsende og sorte. Meget vigtige artikler, som forarbeides i denne afdeling, er foruden de nu saa uundværlige elektrotekniske gjenstande, kammene, der fremstilles i massevis; ved hjælp af sindrige konstruerede maskiner sages eller stikkes de ud af de oprindelige plader.

Læren om mennesket for gymnasiet.

I anledning af hr. doktor H. P. Lies anmeldelse i "Naturen"s maihefte af min bog "Læren om mennesket for gymnasiet" maa det være mig tilladt at gjøre et par bemerkninger.

Anmelderen synes at være af den opfatning, at det er lærebogforfatterens sag ikke alene at afgjøre, "hvilken kundskabsfylde der skal stilles som maal", men ogsaa paa hvilket af skolens trin denne kundskab skal erhverves.

Dette er naturligvis en vildfarelse.

Det er ikke efter "forfatterens plan", at læren om mennesket er opstykket i to lærebøger, en for middelskolen og en for gymnasiet, og det er heller ikke efter "forfatterens plan", at bogen for middelskolen omhandler anatomien og den personlige hygiene, mens bogen for gymnasiet væsentlig omhandler fysiologien og den generelle hygiene. For alt dette findes der nøiagtige, tildels endog temmelig detaljerede reglementariske bestemmelser, som en lærebogforfatter maa holde sig efterrettelig, hvis han i det hele taget skal gjøre sig noget haab om at faa sin bog anvendt i skolen.

Det er fuldstændig korrekt, naar anmelderen opfatter en bemerkning i forordet som "en indrømmelse af, at det er en tvilsom fordel at omhandle læren om mennesket i to særskilte lærebøger". Denne tvil har jeg ikke alene offentlig udtalt, men jeg har endogsaa i en artikel i "Dagbladet" for 11te august 1901 opkastet det spørgsmaal, om det ikke vilde være det eneste rette og hensigtsmæssige at henlægge al undervisning om menneskelegemet til middelskolen. Derved vilde denne efter min mening overmaade vigtige del af naturfagundervisningen komme flest mulig tilgode og samtidig kunne gives en mere helstøbt og sammenhængende fremstilling, end tilfældet nu er. Saa galt som anmelderen mener — at der "i mange tilfælde" skulde ligge aar mellem middelskolepensumet og gymnasiepensumet — er forholdet dog ikke. Efter skolens plan forløber der kun et halvt skoleaar mellem begge. Dette er altsaa det normade, og de enkelte, ved individuelle

forhold betingede tilfælde kan naturligvis hverken et skolereglement eller en lærebog tage sigte paa.

Hvad anmelderen forøvrigt har at indvende mod min bog skal jeg ikke hefte mig videre ved. Det viser sig vistnok ret ofte, at skolemænd, der skriver om anatomiske og fysiologiske emner af mangel paa førstehaands kundskab gjør sig skyldig i feil og misforstaaelser. Og det er naturligvis ikke heldig. Men det viser sig endnu oftere, at læger, der optræder som pædagogiske forfattere, totalt misforstaar sin opgave. Og det er endnu værre. En faktisk feil kan rettes; en bog, som er feil i anlæg og maal, er derimod ubrugelig, hvor uangribelig den end kan være i enkeltheder. Det maa erindres, at læren om mennesket inden skolens ramme ikke staar som noget isoleret fag. Den er en del af skolens naturfagundervisning og skal indordnes som saadan for saavidt mulig at give et samlet billede af naturforeteelserne. Paa den ene side skal den naturligvis stilles i sammenhæng med fysik og kemi, paa den anden side med de almindelige biologiske kundskaber, eleven under skolegangen tilegner sig.

Dette hensyn vil forklare endel af anmelderens mere væsentlige ankepunkter — f. eks. "de mange detaljerede tabeller", og at "det ikke er specielt den menneskelige celle, men dyrecellen i sin almindelighed, der har tjent forfatteren som model".

P. Engelbrethsen.

Mindre meddelelser.

Seiglivethed hos forstere. Det skulde synes urimeligt, at dyreue paa det embryonale stadium, hvor deres organisme endnu befinder sig i en temmelig uudviklet tilstand, ogsaa besad en tilsvarende ringe modstandsdygtighed overfor forstyrrende indvirkninger. Erfaring har imidlertid vist, at fosterstadiet tvertimod udmerker sig ved en undertiden endog ganske fænomenal seiglivethed, og dette er ikke alene tilfældet med de lavere dyreformer, men gjælder ogsaa de høit organiserede varmblodige hvirveldyr, ja endog selve mennesket.

Hos fuglene er dette forhold temmelig let at iagttage, da man her uden synderlig store vanskeligheder kan skaffe sig forsøgsobjekter paa et hvilketsomhelst stadium af deres udvikling, og meddeleren heraf kjender af egen erfaring flere eklatante eksempler af denne slags. Saaledes skulde jeg engang konservere et eg af islommen (colymbus glacialis), hvilket imidlertid viste sig at indeholde et saa langt fremskredet embryo, at det ikke lod sig fjerne paa den sædvanlige maade ved udblæsning gjennem en mindre aabning. For at faa fosteret fjernet maatte en større plade af eggeskallet forsigtig bortskaffes, men da gik det ogsaa udmerket. Hele indholdet af egget anbragtes foreløbig i et glas, der blev overdækket og hensat i en hylde, da jeg nemlig ønskede at undersøge det noget nærmere. Forskjellige omstændigheder bevirkede dog, at denne undersøgelse ikke den dag blev foretaget, og først

den følgende dags formiddag henimod middag tog jeg glasset frem for at tage dets indhold nærmere i øiesyn uden dog at have den fjerneste tanke om, at jeg skulde finde fosteret ilive. Dette var dog til min ikke ringe overraskelse tilfældet, idet det ca. 12—14 dage gamle embryo endnu bevægede sig. Det blev nu straks overgydt med temmelig sterk spiritus (ca. 8 pct.), men endnu efter forløbet af ca. $\frac{1}{4}$ time kunde tydelige bevægelser iagttages. Temperaturen havde i det paagjældende værelse været forholdsvis lav, da veiret var overskyet og luften temmelig kjølig.

Den, der har været i den ubehagelige situation at maatte aflive nyklækkede fugleunger, ved ogsaa, at det er meget vanskeligere end at dræbe den voksne fugl, netop paa grund af saadanne ungers forbausende seiglivethed.

Om et ungt menneskefosters modstandsevne beretter den berømte fysiolog professor P f l ü g e r i det af ham udgivne tidsskrift "Archiv für Physiologie" (bd. XIV).

Professoren modtog en novemberaften i aaret 1861 et nogle timer forud født menneskeembryo (en abort), som efter størrelsen og udseendet antoges at være ca. 18—20 dage gammelt. Han lagde det mellem to uhrglas i en komodeskuffe, hvor det blev staaende natten over i et fuldstændig koldt rum. Da han den følgende morgen skulde undersøge det, viste det sig ved aabningen, som foretoges paa objektbordet under hans mikroskop, at det S-formigt bøiede rørformede hjerte-anlæg endnu ikke havde indstillet sine pulsationer. Kontraktionerne fulgte med pauser paa 20—30 sekunder, saaledes som det ofte kan iagttages hos dyrefostere paa et tilsvarende stadium.

Lignende iagttagelser er ogsaa gjort af andre forskere og viser, at det i udviklet tilstand saa omtaalige menneske paa det embryonale stadium neppe giver de lavere dyreformer stort efter i seiglivethed.

O. J. L.-P.

Temperatur og nedbør i Norge i April 1902.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	2.1	+ 0.4	10	24	— 9	4	14	— 38	— 73	6	5
Trondhjem	2.7	— 0.6	13	25	— 10	1	42	— 20	— 32	13	28
Bergen ...	6 5	+ 0.9	16	20	— 2	9	34	— 66	— 66	15	29
Oxø.....	3.4	— 0.9	9	26	— 3	6	69	+ 18	+ 35	36	21
Dalen	2.2	— 1.5	12	26	— 9	3	19	— 26	— 58	7	1
Kristiania.	3.8	— 0.6	16	29	— 5	9	18	— 10	— 36	14	30
Hamar ...	0.9	— 1.5	11	26	— 11	13	13	— 12	— 48	10	30
Dovre	0.0	+ 0.4	8	24	— 11	1	7	— 5	— 42	6	30

Norges geologiske undersøgelse

har udgivet i kommission hos H. Aschehoug & Co. i Kristiania:

1. **Aarbog 1901.** Udg. af dr. Hans Reusch, undersøgelsens bestyrelse. 50 øre.
2. **Homan. Selbu.** 1890. 25 øre.
3. **Vogt. Salten og Ranen.** 1891. 1 kr.
4. **Det nordlige Norges geologi.** Udg. af Reusch. 1892. Med Dahlls: Geologisk kart over det nordlige Norge. 1 kr. 50 øre.
5. **Stangeland. Torvmyrer, „Sarpsborg".** Et kart. 1892. 25 øre.
6. **Vogt. Jern malmforekomster.** 1892. 1 kr.
7. **Vogt. Nikkelforekomster og nikkelproduktion.** 1892. 40 øre.
8. **Stangeland. Torvmyrer, „Nannestad".** 1892. 1 kr. 25 øre.
9. **Helland. Jordbunden i Norge.** 1893. Udsolgt.
10. **Helland. Tagskifer, heller og vekstene.** 1893. 1 kr.
11. **Brøgger. Lagfølgen paa Hardangervidda.** 1893. 80 øre.
12. **Riiber. Norges granitindustri.** 1893. 25 øre.
13. **Bjørlykke. Gausdal.** 1893. 25 øre.
14. **Aarbog 1892 og 93.** Udg. af Reusch 1894. 75 øre.
15. **Vogt. Dunderlandsdalens malmfelt.** 1894. 75 øre.
16. **Helland. Jordbunden i Jarlsberg og Larviks amt.** 1894. 1 kr.
17. **Vogt. Nissedalens jernmalmforekomst.** 1895. 50 øre.
18. **Helland. Jordbunden i Romsdals amt. I.** 1895. 1 kr.
19. **Helland. Jordbunden i Romsdals amt. II.** 1895. 1 kr.
20. **Stangeland. Om Torvmyrer i Norge. I.** 1896. 50 øre.
21. **Aarbog 1894 og 95.** 1896. 50 øre. (Indhold: Reusch. Referater af geologisk litteratur vedkommende Norge 1890—95).
22. **Vogt. Norsk marmor.** 1897. 1 kr. 50 øre.
23. **Helland. Lofoten og Vesteraalen.** 1897. 1 kr. 50 øre.
24. **Stangeland. Om Torvmyrer i Norge. II.** 1897. 1 kr.
25. **Bjørlykke. Kristiania by.** 1898. 1 kr.
26. **Geol. unders. udstilling i Bergen 1898.** Udg. af Bjørlykke. 25 øre.
27. **Friis. Jordboringer i Værdalen o. s. v.** 1898. 25 øre.
28. **Aarbog 1896 til 99.** Udg. af Reusch. 75 øre. (Indhold: Hansen, Skandinaviens stigning. Helland, Strandlinjernes fald. Rekstad, Folddalen; Forandringer hos brær. Dal, Varangerfjord).
29. **Vogt. Søndre Helgeland.** 1900. 75 øre.
30. **Münster. Kartbladet Lillehammer.** 1901. 25 øre.
31. **Brøgger. Om de senglaciale og postglaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet.** 5 kr.
32. **Aarbog for 1900.** 1 kr. (Indhold: Afhandlinger af Reusch om geologiske forhold i Værdalen, Stjordalen, Valdres, Lister ved Lysefjorden, Flekkefjord, Bergen og Trondhjem. Hvorledes Norges dale og fjelde er blevne til).
33. **Aarbog for 1901.** 50 øre. (Indhold: Referater af geologisk litteratur vedkommende Norge 1896—1900).

Endvidere er udkommet følgende farvetrykte geologiske rektangelkarter (1 : 100,000), der sælges for 60 øre stykket hos alle landets boghandlere og i Norges geografiske opmaaling: Stenkjær, Skjørn, Levanger, Terningen, Trondhjem, Stjordalen, Meraker, Rindalen, Melhus, Selbu, Gausdal, Aamot, Gjøvik, Hamar, Eidsvold, Hønefos, Nannestad, Fet, Moss, Eidsberg, Tønsberg, Sarpsborg, Haus, Bergen. (NB. Bladet „Kristiania" er udsolgt).

Dahll og Kjerulf. Geologisk kart over det søndenfjeldske Norge. 1865. Kr. 2. (Aschehoug).

Kjerulf. Udsigt over det sydlige Norges geologi. 1879. Med atlas og geologisk oversigtskart. Kr. 12. (Steenballes efterf.)

Reusch. Bømmeløen og Karmøen med omgivelser. 1888. Kr. 2. (Steenballes efterf.).

(311, 1/1)

John Griegs Forlag, Bergen.

Jacob Rønne:

ABHAJA

Lyrisk Eventyrdrama i 3 Akter

— Pris Kr. 2.25 — Porto 15 Øre —

Netop udkommet

LYNG

AF

O. W. FASTING

BERGEN
JOHN GRIEGS FORLAG
1902

2.50 Faaes i alle Boglader 2.50

James Lane Allen:

De Usynliges Kor

i Oversættelse ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow

— Pris Kr. 2.50 — — Porto 10 Øre —

14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift

for

populær naturvidenskab

Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 7-8 26de aargang - 1902 Juli-August

INDHOLD

I. Fr. Schroeter: Løvningerne af Tycho Brahes observatorier paa Hveen (med 10 fig.) 193
A. B. Wessel: Rødvingen (turdus iliacus L.) 207
James A. Grieg: Hauglandsvandets „soorm" 213
Kr. Geelmuyden: Lidt om jordoljen og de stoffe, som udvindes deraf (med 2 fig.) 216
Carl Fred. Kolderup: Jordskjælvet 9de februar 1902 225
P. Boye: Lave temperaturer 227
Schiller-Tietz: Haar- og fjærfældning 235
Tiden for tømmerhugst 241
Bogannneldelse: C. F. K.: Dr. Hans Reusch: Geologisk litteratur vedkommende Norge 1896—1900 247
Mindre meddelelser: Et reliefkart over det sydlige Norge (med 2 fig.). — *O. J. L.-P.:* Kunstig „befrugtning" af eg med kemikalier og organiske ekstraktivstoffe. — *O. J. L.-P.:* Har vore hoifjeldsblomster sterkere farver end lavlandets? — *O. J. L.-P.:* Nogle iagttagelser over regnormenes nætlige virksomhed. — *J. G.:* Sælbesog ved vestkysten. — *O. J. L.-P.:* De hvide randkroner hos prestekraven. — *O. J. L.-P.:* Misdannelsers arvelighed. — Temperatur og nedbør i Norge i juni 1902 248

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan ftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

Jacob Rønne:

ABHAJA

Lyrisk Eventyrdrama i 3 Akter

— Pris Kr. 2.25 — Porto 15 Øre —

James Lane Allen:

De Usynliges Kor

i Oversættelse ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow

— Pris Kr. 2.50 — — Porto 10 Øre —

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

DET KGL. BIBLIOTEK 1902

Levningerne af Tycho Brahes observatorier paa Hveen.[1])

Af **I. Fr. Schroeter.**

Paa forskjellig vis er 300-aarsdagen, 24. oktober 1901, for Tycho Brahes død bleven erindret. I Prag, hvor han fik sin grav i Teynkirken, har man restaureret gravhvælvingen, efterseet hans knokler, maalt hans hjerneskal og sendt ud i verden et fotografi af, hvorledes denne nu tager sig ud. I Kjøbenhavn har man paa en værdigere maade hædret den store mands minde. Hans første og vanskelig tilgjængelige arbeide "de nova stella" har det danske Videnskabernes selskab ad fotografisk vei givet en ny udgave af. Kgl. fysiografiska sällskapet i Lund har ved prof. Charlier udgivet et festskrift, indeholdende en beretning om, hvad der endnu findes igjen paa Hveen af de engang saa prægtige bygninger, Uranienborg og Stjerneborg.

Da der nu er grundet haab om, at disse levninger vil blive bevaret paa en for det store publikum tilgjængelig maade, kan det muligens ikke være afveien at give en ganske kort beskrivelse af, hvad de sommeren 1901 af den svenske rigsantikvar Hildebrand foretagne udgravninger har bragt for dagen.

Men for at forstaa det følgende blir vi nødt til at kaste et flygtigt blik paa Uranienborg og Stjerneborg, som disse bygninger stod i Tycho Brahes tid, idet vi benytter hans egen beskrivelse i Astronomiæ instauratæ mechanica. Vetenskaps-Akademien i Stockholm har udgivet ved prof. Hasselberg en fotografisk gjengivelse af dette arbeide, som Brahe nedskrev, da han opholdt sig i Wandsbeck 1598, altsaa efterat han havde forladt Danmark for godt; bogen var dediceret til keiser

[1]) Fig. 1, 2, 3, 6, 7 er tagne fra Tycho Brahes Astronomiæ instauratæ mechanica, fig. 4 og 8 fra Charliers festskrift, fig. 5 og 10 fra „Das Weltall" og fig. 9 fra „Urania" for 1846.

Rudolf II og blev udsendt i nogle ganske faa eksemplarer, hvoraf hidtil kun 14 er bleven gjenfundne i de større bibliotheker, saaledes 4 i Paris, 1 i Oxford, 1 i Stockholm, 3 i Kjøbenhavn o. s. v. I 1602, aaret efter Tycho Brahes død, blev bogen trykt op paany, og denne udgave er ikke saa vanskelig at faa hos antikvarboghandlerne.

Som det vil sees af fig. 1, var Uranienborg omgivet af volde og have. Voldene var i firkant med en halvcirkelformig udbøining eller halvmaane i midten. Hovedbygningen var orienteret nord—syd, og

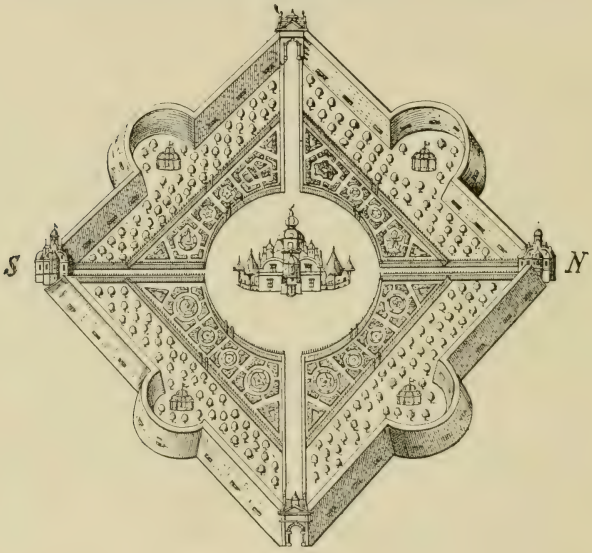


Fig. 1

den façade, som sees paa figuren, er den østlige. Indgangen var i øst og vest gjennem porte i volden. I nord og syd sees to smaa bygninger, som er en formindsket kopi af hovedbygningen. I den nordlige holdt tjenerne til, i den søndre havde Tycho Brahe sit bogtrykkeri. Lige indenfor volden laa træhaven, og i hver af de 4 halvcirkelformige udbøininger var der et lysthus. Indenfor træhaven var blomsterhaven, og indenfor denne paa en aaben rund plads laa slottet. Længden af hver vold var efter d'A r r e s t 72 meter, diameteren i halvcirkelen 18 meter, voldens tykkelse for neden 5 meter og dens høide over jorden

5.5 meter. Gaar vi nu over til hovedbygningen, viser grundridset (fig. 2) af dens 1ste etage, at denne ligesom voldene var et kvadrat,

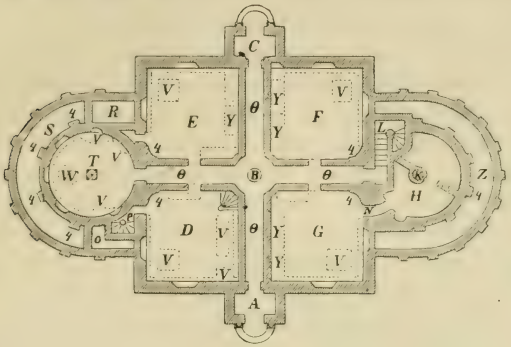


Fig. 2

som ogsaa var orienteret i nord—syd retning. Fig. 3 fremstiller bygningen fra samme side som grundridset, nemlig fra øst. Billedet

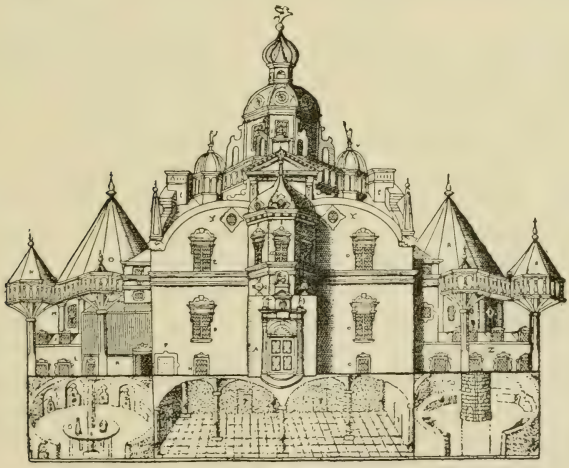


Fig. 3

viser tillige det indvendige af kjælderetagen. De fire spidse tage paa hver side betegner observatorierne, tilhøire "det store og lille nordlige

observatorium", tilvenstre "det store og lille sydlige", alle fire omgivne af altaner. De spidse tage var sammensatte af triangelformige lemmer, der kunde tages væk, alt eftersom man skulde have fri udsigt til et større eller mindre parti af himlen. De nederste smaa vinduer paa bygningen er kjældervinduer. I første etage ser man foruden den mod øst vendte indgangsdør (A) vinduerne til vinterstuen (D) og det høire gjesteværelse (G paa fig. 2). Paa den modsatte side (altsaa mod vest) var der to tilsvarende værelser (E og F), der ligeledes tjente som gjesteværelser. Alle disse 4 værelser var adskilt ved en korsgang, med et springvand i midten (B). Senere blev den søndre del af korsgangen (Θ) sløifet og værelserne (D) og (E) slaaet sammen til et eneste, hvor Tycho drev kemiske studier, naar han ikke vilde benytte det egentlige kemiske laboratorium, der laa i kjælderen i den søndre runding. Over det kemiske laboratorium havde Tycho sit bibliothek, og i dette stod hans store himmelglobus. I den nordre runding var i kjælderen kjøkkenet med en 4 m. dyb brønd i midten, hvorfra vandet gjennem rørledninger førtes til de forskjellige værelser i bygningen. I den øvre etage tilhører vinduerne ret over indgangsdøren et ottekantet værelse, der adskilte de to tilvenstre og tilhøire beliggende; mod vest havde man et eneste værelse — sommerstuen —, der gik gjennem hele etagen, og hvorfra man havde en prægtig udsigt til de talrige skibe i sundet. Hver af disse værelser havde sin vægfarve. Det ottekantede var gult, det tilvenstre blaat, det tilhøire rødt, sommerstuen var grøn.

Det øverste parti af bygningen bestod af en ottekantet pavillon, omgivet af et galleri; herfra havde man udsigt til alle kanter; paa siderne var de to mindre pavilloner. Paa taget af den store midtre pavillon fandtes uhret og øverst en gylden pegasus, der var fløien paa huset og saaledes indrettet, at den paa en under pavillonens loft anbragt skive viste vinden, mens uhret viste timerne. Det staar tilbage at nævne husets grund- eller hjørnesten. Den er at se i det venstre hjørne af hovedfaçaden, tilvenstre for kjældervinduet. I beskrivelsen af huset kaldes den "votivus lapis" og var anbragt af den franske gesandt C a r l D a n z æ u s 6te august 1576 i bygningens sydøstre hjørne, udhugget af porfyr og forsynet med en inskription.

For fuldstændigheds skyld meddeles ogsaa dimensionerne af slottet: Hver af siderne var 15 meter lang, murens høide 11 meter, diameteren af de runde taarne i nord og syd 5.5 meter, tages altanerne med 8 meter. Høiden fra jorden til pegasus 19 meter, kjælderens dybde 3 meter.

Hvad er nu tilbage af denne prægtige bygning, som havde kostet Tycho Brahe mange penge at faa opført? Da han i 1597 forlod Uranienborg, blev bygningen overladt til sig selv, og under de følgende eiere af øen Hveen, som Tycho Brahe kaldte "insula Venusia, vulgo Hvenna", forfaldt den og maatte levere bygningsmateriale til den søndenfor Uranienborg allerede i Kristian IV's tid opførte kongsgaard. Ja saa hurtig gik det med at faa udslettet sporet af, hvor Tycho Brahe havde levet, at da Gassendi i midten af det 17de aarhundrede til sin biografi af ham forespurgte om bygningen fik et sligt svar, at han om Uranienborg skrev 1654: Jam est campus ubi Uraniburgum fuit, d. v. s.: Det er alt agerland, hvor Uranienborg stod. Og end mindre interesserede man sig senere for at holde vedlige paa øen mindet om den mand, som mere end nogen anden havde gjort Danmarks navn kjendt. Ved freden i Roskilde 1658 blev Skaane svensk, og det gik samme vei med Hveen ved freden i Kjøbenhavn 1660.

Først i begyndelsen af det 19de aarhundrede begyndte man at interessere sig for de levninger, som endnu fandtes paa øen, men at pietetsfølelsen ikke kan have været synderlig stor, fremgaar blandt andet af den bestemmelse ved udskiftning paa Hveen i 1805, at "rudera efter Tycho Brahes slot skulde som en amindelse forblive et ukrænket fællesgods", men at "til skole- og fattighus udtages ingen plads, saasom Tycho Brahes slot ansees at kunne anvendes dertil". Følgen heraf var, at af den sydvestre vold, som var helt i behold i 1814, dens midtre parti med den cirkelformige udbygning blev gravet væk for at skaffe plads for skolehuset, som ligger lige indenfor volden, og en fri adgang til dette fra landeveien, som løber omtrent parallel med denne del af volden. Nu ligger indenfor voldene i den sydlige del 2 skolehuse og to mindre vaaningshuse og i nordost et alt andet end smukt udhus. Af voldene selv, hvis høide nu ikke er mere end 2 meter, er hele den nordøstlige del væk, mens den sydøstlige er næsten fuldstændig bevaret og ligeledes den nordvestre. Den fjerde vold er allerede nævnt. Den største del af det endnu ubebyggede parti indenfor voldene benyttes til potetesmark.

Men nu der hvor Uranienborg stod, findes der intet igjen? Presten Nils Jønsson Ekdahl, der foretog udgravninger i 1823, fandt den ovennævnte brønd i Tycho's kjøkken. Den var fortræffelig muret og havde derfor holdt sig godt. Ekdahl lod brønden rense, og dens vand er den dag idag det bedste paa Hveen. Ekdahl fandt enkelte

andre ting, saaledes stykker af rørledningen, som førte vand fra brønden, samt enkelte smukt forzirede tappekraner. Desuden blev der fundet enkelte kemiske sager som ovne, trækul, svovl o. s. v. I det sydøstre hjørne af Uranienborg stødte han paa en kjælder, som ikke omtales af Tycho Brahe. I det hele afdækkede han saagodtsom hele grundplanen af Uranienborg, saa man kunde sikkert angive, hvor bygningen havde staaet.

Hvorledes blev da disse udgravninger bevaret? Da den danske astronom d'Arrest i 1868 besøgte øen, fandt han af Uranienborg kun brønden; hvor Uranienborg havde staaet, sænkede jorden sig pludselig tragtformig ned 3 til 4 meter; da Johan Ludvig Hei-

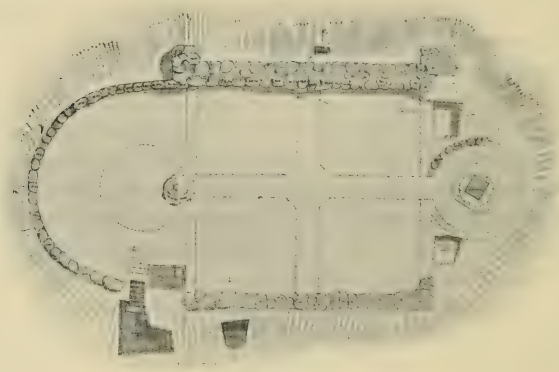


Fig. 4

berg var paa Hveen i 1845 var heller ikke andet at se. Alt det øvrige var tildækket og benyttet som mark.

Hvad udgravningen sommeren 1901 har bragt for dagen kan sees af fig. 4. Af grundmuren er den i øst og vest fuldstændig i behold, og udenfor murene fandtes to kjælderlignende fordybninger, den ene i vest, 80 cm. lang og 10 cm. dyb, den anden i øst, ca. 2 meter dyb og omkring 1.5 m. lang og bred, men den mangler muren mod øst. I de to halvcirkelformige fløier fandt man i den nordre foruden brønden lidt af den indre mur, mens den ydre er væk; i den sydlige hele den ydre mur samt i det sydøstre hjørne nedgangen til den kjælder, Ekdahl havde gravet ud i 1823. 9 trin, hvoraf de 5 er i behold, førte ned til kjælderen i en dybde af 2 meter. Kjælderens største længde i øst—

vest er 2.8 meter og største bredde i nord—syd 2.85 m. Som allerede nævnt omtaler Tycho Brahe ikke denne kjælder specielt. Han adtaler kun ved sin omtale af kjældermurene: "Domus etiam ista, qua quaversum patet, hypogæa habet ædificia, quorum profunditas est pedum duodecim. Imo et quædam alia sunt infra hæc, d. v. s.: Huset har i sin hele udstrækning underjordiske rum med en dybde af 12 fod. Ja der er ogsaa nogle andre under disse." Lige tilhøire for nedgangen til kjælderen findes ogsaa en fordybning, der gaar 1.15 meter ned og er 2 meter lang og 1 meter bred; i dens nordvestre hjørne er der et mindre hul. Hvad Tycho Brahe har benyttet den førstnævnte kjælder til er ikke sikkert. Muligens har det været hans slotsfængsel, hvor han nu og da holdt enkelte forsvarlig fast.

Før vi forlader Uranienborg skal der nævnes den omtrent 3 meter under jorden beliggende 3.5 meter lang og bred samt 2.2 meter høi kjælder, der tilfældigvis blev fundet i 1747, ved at en hest, som gik for plogen, sank ned i den. Den var kjælderen i tjenestefolkenes bygninger, altsaa i det nordlige hjørne af volden. Den er paany renset sidste sommer. Da Tycho Brahe heller ikke nævner den, kan det vanskelig siges, hvad den er benyttet til. At det har været hans vinkjælder er høist usandsynligt, ligesaa at han her har havt sit slotsfængsel.

Da d'Arrest besøgte Hveen, fandt han levninger af 9 forskjellige sorter byggesten, fra de store rullestensblokke i fundamentmurene til hollandske murstene og glasserede, skarpkantede plader, hvormed væggene formodentlig var beklædte. Han slutter af sit fund, at Uranienborg har været opført af r ø d sten med sandstens indfatning i de arkitektoniske linier.

Stykker af den ovennævnte votivsten er nu bleven funden i grundstenene til en bondegaard ved veien nær Bækvig, landingsstedet paa sydostkysten af øen for dampbaaden fra Landskrona (fig. 5). Man faar haabe, at stenen, hvor man tydelig kan læse 6te august 1576, blir indkjøbt af et af Sveriges museer.

Søndenfor Uranienborgs tomt staar der en sten, som har sin egen lille historie. Da Hveen som nævnt i 1660 blev svensk og altsaa kom til at skatte til Sverige, fik bønderne paa øen, som fandt hoveripligten paa kongsgaarden temmelig trykkende, det efterhaanden ordnet saa, at de fritoges for hoveriarbeidet mod at betale en afgift, men denne blev ned gjennem tiderne saaledes sat op, at bønderne kom i den største nød. De besluttede da i 1846 under kong Oskar I's besøg paa øen at

henvende sig direkte til majestæten; da kongen besaa Uranienborgs tomt, traadte deres talsmand frem og fremførte bøndernes besværinger. Kongen svarede, at sagen laa i rigsdagens haand, men han skulde gjøre, hvad han kunde for bønderne. Der dannedes saa en komite, som fore bragte rigsdagen bøndernes sag. Men der var lidet haab om noget gunstigt resultat, og bøndernes delegerede sendtes som tidligere over til Skaane med afgiften. Men ikke var de i 1848 kommen over til Sverige, før der indtraf den glædelige melding, at sagen var falden ud til bøndernes fordel. De kunde vende hjem med de 2000 kroner, som

Fig. 5

de skulde overbringe staten. Til minde om denne begivenhed reiste Hveens bønder en støtte, som i en vis forstand kan kaldes Hveen-bøndernes frihedsstøtte, med følgende indskrift: „Till åmindelse af Hans Maj. Konung Oscar I's og Kongl. Familjens Nådige besök här d. 30. Juli 1846, då grunden lades til Kongl. Resl. d. 22. Dec. 1848."

Da Tycho Brahe i 1580 havde faaet Uranienborg fuldt færdig og installeret flere af sine prægtige instrumenter som den store meridiankvadrant, fandt han, at disse instrumenter tog saa megen plads op, at der var mere end én grund, som talte for at bygge et eget hus, hvor man kun skulde observere. I 1584 anlagde han paa en liden høi, 70

skridt i syd for det sydlige hjørne af Uranienborgs volde, det, hvori bogtrykkeribygningen laa, sit Stjerneborg (Stellæburgum). Af fig. 6 ser man, at den indhegning, som omgiver dets grundflade, i det store og hele har samme form som Uranienborgs volde, nemlig et kvadrat, som paa midten af hver side er udbøiet i halvmaaneform. Dette observatorium adskiller sig fra Uranienborg deri, at det er underjordisk, og hvad man ser paa tegningen er fornemlig de paa jorden hvilende tage, under hvilke instrumenterne var opstillede. Nedgangen er tilvenstre straks indenfor den venstre halvmaane; den havde 3 kronede løver over sig, og paa begge sider var der anbragt porfyrtavler med

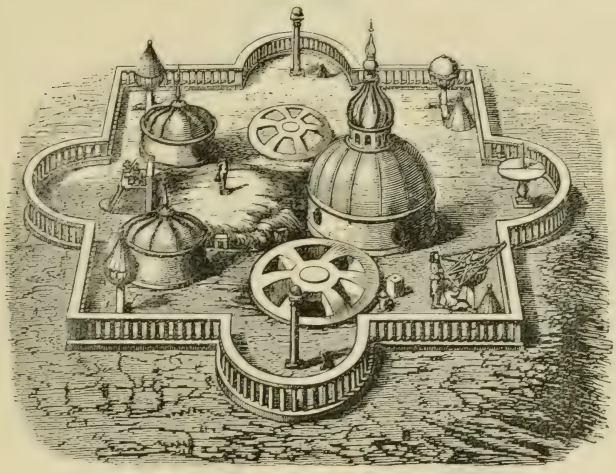


Fig. 6

inskription. Paa den ene stod der: Nec fasces, nec opes, sola artis sceptra perennant, d. v. s. "hverken rigdom eller magt, kun videnskab varer". Gaar man nu ned, kommer man først til et firkantet forværelse (B) (fig. 7), hvis runde tag sees lige bag nedgangen (fig. 6). Paa taget pleiede Tycho at stille en af messing støbt Merkurstatue, der ved en mekanisk indretning kunde dreie sig rundt. Her var anbragt seng (O og Q) og bord (V), og fra dette kunde man gjennem gange af ca. 60 cm.s bredde komme ind i de 3 sydlige krypter: (C), hvor ækvatorial-armillarsfæren var opstillet under det let kjendelige tag med kuppel og spir, og hvormed man kunde maale stjernernes deklina-

tioner og timevinkler, (G), hvor der var opstillet en sekstant, der hvilede paa en kugle, saa at sekstanten kunde indstilles i et hvilketsomhelst plan, og (F), hvor den store azimutalkvadrant af staal, indsluttet i et kvadrat, havde faaet sin plads. Kvadranten var dreibar om en vertikal akse og saa solid bygget, at den ikke rokkede sig, selv om man hang sig paa den, mens den blev svinget rundt, hvilket flere gange er bleven prøvet, siger Tycho Brahe. Disse 3 krypter blev først lavet. I 1585 byggede han de to nordlige krypter (D), hvor der var opstillet en kvadrant lig den i F, og (E), hvor zodiakal-armillarsfæren fandtes, og hvor-

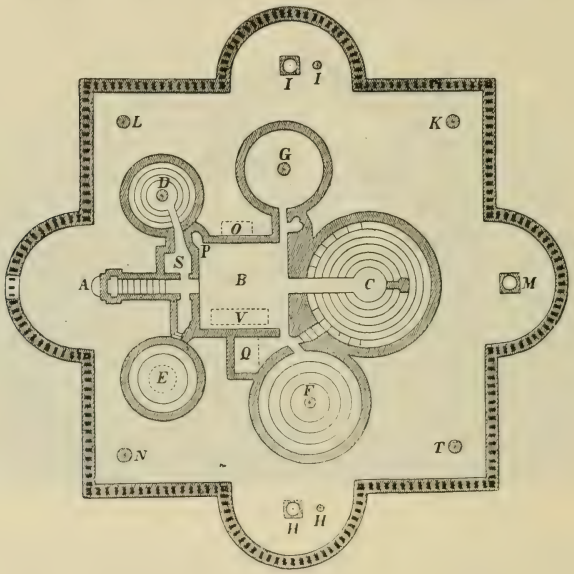


Fig. 7

med man bestemte stjernernes beliggenhed paa himlen i forhold til ekliptiken.

Foruden de nævnte krypter havde Tycho Brahe paabegyndt en underjordisk gang, som skulde forbinde Stjerneborg med Uranienborg, men da den syntes ham senere overflødig, blev den ikke fuldendt; over jorden var der i hvert hjørne af indhegningen opstillet støtter (L, N, T, K), hvorpaa der var anbragt kugler, for at sekstanten kunde hvile

herpaa. Ved M var der et rundt stenbord. Indhegningen var 17 meter i kvadrat, diameteren i de halvmaaneformige udbøininger 6 meter.

Da Tycho Brahe forlod Danmark, tog han alle sine instrumenter med undtagen de 4 største, to af disse var de i krypterne C og F opstillede. Senere blev de sendt efter Tycho Brahe til Bøhmen, hvor alle blev ødelagte under 30-aarskrigen undtagen den store stjerneglobus, som kom tilbage til Danmark og blev opstillet i Rundetaarn. Ved den store ildebrand i Kjøbenhavn 1728 gik den tilgrunde. Der er saaledes intet bevaret af Tycho Brahes instrumenter; den ene af de to sekstanter, som findes paa observatoriet i Prag, og som har tilhørt Tycho Brahe, er bleven fabrikeret i Bøhmen, den anden skal han have havt med sig. Er denne antagelse rigtig, saa blir disse de eneste instrumenter, som er reddede, men om den lille sekstant, han havde med sig, har været paa Hveen, — det spørgsmaal staar endnu uløst.

Da Stjerneborg for størstedelen var underjordisk, har det lettere kunnet bevares. Men mange aar gik hen, før man tænkte paa at se efter, om der skulde findes nogen levninger af disse krypter, og da Picard sammen med Ole Rømer i sept. og okt. 1671 besøgte Hveen, kunde man af terrænet erkjende, hvor Stjerneborg havde ligget. Men ingen af disse tænkte paa, ser det ud til, at grave efter levningerne af dette observatorium. Først i 1823, da man skulde reparere landeveien, der gaar midt mellem Uranienborg og Stjerneborg, traf man tilfældig paa søiler, murverk og underjordiske rum. Den ovennævnte Ekdahl tog sig nidkjært af arbeidet med at faa skaffet væk al den jord, som i tidens løb havde fyldt disse krypter og han afdækkede en stor del af observationsrummene. Ikke alene fandt man dele af murene, men man kunde ogsaa vise frem de søiler, hvorpaa instrumenterne havde hvilet, og de murede trapper i krypterne. Man fandt ogsaa en stenfigur og porfyrpladen fra 1585 med den ovennævnte inskription; denne er nu at se i det historiske museum i Lund. Men da der ikke blev taget nogen forholdsregel for at beskytte, hvad der var udgravet, varede det ikke længe, inden alt havde det samme udseende som før Ekdahls udgravninger. Da saaledes Johan Ludvig Heiberg i 1845 besøgte Stjerneborg, var det meste dækket af jord, og hvad der af krypterne laa frit i dagen var fyldt af vand. Heiberg lod tømme og rense den ene af disse, og det viste sig, at det var krypten F, han havde truffet paa. Den har ogsaa holdt sig bedst. Denne var at se, da d'Arrest i 1868 besøgte Stjerneborg; han fandt Stjerneborgs grund omgivet af stenvold,

$1\frac{1}{2}$ meter høi, men denne er opført længe efter Tycho Brahe levede paa Hveen og er noget for øen eiendommelig. Thi næsten hver grundeier opfører rundt sin eiendom et saadant stengjærde af rullestene, hvoraf der findes en mængde paa Hveen. D'Arrest kunde paavise, hvor forværelset B havde været samt krypten C og G. I F gik han ned de 4 høie stentrapper og besaa granitsøilen i midten, hvorpaa den store kvadrant havde hvilet. Af krypten E kunde han se, hvor den havde havt sin plads, ligeledes viste terrænet, hvor Tychos soveværelse havde været og gangene, som havde forbundet forværelset med krypterne.

Fig. 8

Sommeren 1901 blev ogsaa Stjerneborg udgravet, og resultatet af hvad man fandt kan sees af fig. 8.

Af nedgangen fandtes intet igjen, kun det nederste trappetrin er i behold. Østenfor nedgangen fandt man levninger af den paabegyndte underjordiske gang, og man kan af terrænforholdet se, at den strækker sig et stykke mod nord. Gjennem trappen, som har en bredde af 75 cm., kommer man ind i et mindre forværelse (S, fig. 7), som fører til de to nordlige krypter. Lige imod var døren til det egentlige forværelse. Her er gulvet af rød teglsten næsten fuldstændig bevaret. Værelset var ikke kvadratisk, som Tycho siger, thi det viste sig ved ud-

maaling at have en længde af 4 meter og en bredde af 3.5 meter. Man kunde paavise tillige, at i det nordøstre hjørne af forværelset havde ovnen staaet (P), man ser paa figuren en halvcirkelformig mur; paa samme side ser man et stort stykke af grundmuren til det rum, hvor Tycho havde sit soveværelse (O paa fig. 7); ret over ser man murene til det værelse, hvor de studerende havde sin seng (Q). Gangene, som førte ud til de 3 sydlige krypter, kommer tydelig frem. I den sydlige krypte ser man den stenplade, hvorpaa det her opstillede instrument hvilede. Af de murede trappetrin er igjen kun det nederste; det har en høide af 20 cm. I den sydøstre krypte er gulvet vel bevaret og lig-

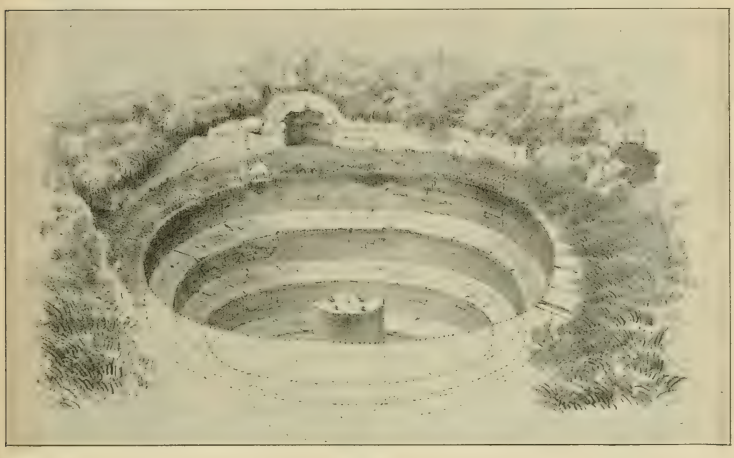


Fig. 9

ger i høide med forværelsets. Ogsaa nu er den sydvestre krypte, som Heiberg lod rense, den interessanteste (fig. 9). Stenpillaren i midten har en høide af 0.72 meter og en diameter af 0.35 meter; den er omgivet af 4 murede trappetrin, hvis nederste trin ligger 0.92 meter under forværelsets gulv og øverste i flugt med dette. Paa tegningen er synlig en af de 3 nischer, man fandt; her havde vel lamper og lignende sager sin plads under observationerne. I den nordøstre krypte (D) er endnu pillaren i midten i behold, men af le 3 trappetrin kun det nederste (fig. 10). Dets gulv er jevnhøit med forværelset, men da pillaren næsten var 0.5 meter høi, kunde man med dette instrument maale vinkler nær

horizonten, hvilket ikke var mulig med de i de sydlige krypter opstillede instrumenter. De stod ogsaa saa lavt for at være bedre beskyttede mod vinden, som havde generet Tycho ikke saa lidet ved instrumenterne, der var opstillet paa Uranienborg. Den nordvestre krypte (E) er mest medtaget af tiden, gulvet er bevaret, og de trapper, der førte op til denne krypte, der ligger 1.25 meter høiere end forværelset, sees tydelig paa fig. 8, derimod er der af trappetrinene inde i krypten ikke noget spor tilbage.

Sammenligner man, hvad udgravningen sommeren 1901 har bragt

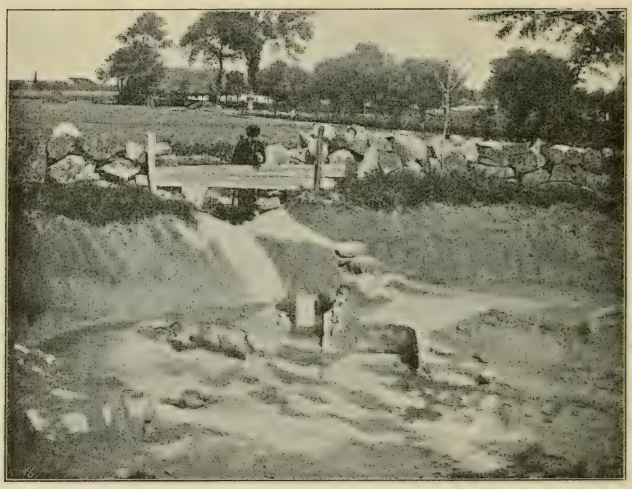


Fig. 10

for dagen af Uranienborg og Stjerneborg, med hinanden, viser det sig i det store og hele, at der er mest igjen af Stjerneborg. Og det er jo ganske rimelig. Hvad man nu har fundet, er paa det allernærmeste, hvad Ekdahl bragte for dagen i 1823 og 24, som det fremgaar af den meddelelse, biskop W. F a x e 19de okt. 1824 gav Kongl. Fysiografiska Sällskapet i Lund. Og at man da ikke kunde tænke sig, at disse ruiner igjen skulde blive glemte og komme til at ligge udsat for veir og vind, fremgaar tydelig nok af de ord, hvormed biskopen slutter sin meddelelse: „Emellertid bibehålles Hans (Tychos) minne å det ställe, hvorifrån hans ryktbarhet först utgått, genom de nu skedde upptäkter,

om de hädanefter vårdas och skyddas. Derom eger man det säkraste hopp, sedan hos Kongl. Maj.t. underdånig anhållan skett, om vidtagande af nödige anstalter för upprätthållande och bestånd af desse Nordens sällsynta märkvärdigheter".

Hvorledes det gik, har vi ovenfor gjentagende gange havt anledning til at pege paa.

Muligens man denne gang kan opnaa, at der blir gjort noget for at bevare, hvad der endnu findes af ruiner paa Hveen. Oscar II, som 22de sept. 1901 var paa Hveen og der bivaanede en fest til minde om Tycho Brahe, er levende interesseret i, at disse ruiner blir bevaret. Og ved nytaarstid iaar har prof. T h i e l e i Kjøbenhavn raadspurgt sine kolleger i Norden om, hvorledes man bedst skal beskytte de afdækkede levninger af Stjerneborg. Man faar haabe, at ved sammenarbeide mellem de nordiske riger ialfald saameget kan opnaaes, at det sommeren 1901 udførte udgravningsarbeide ikke maa blive gjort om igjen, naar, 14de decbr. 1946, 400-aarsdagen for Tycho Brahes fødsel skal feires.

Rødvingen (turdus iliacus L.).

Af **A. B. Wessel.**

Ingen uden den, som selv har tilbragt en række af aar i det arktiske Norge, kan gjøre sig nogen forestilling om den interesse og spænding, hvormed man her nord iagttager de naturfænomener, som er betegnende for aarstidernes vekslen og gradvise gaaen over i hinanden. Naturen er her ligesom rykket en mere ind paa livet, mennesket føler sig mere afhængig af den, dens vekslende tilstande blir under det ellers ensformige liv til begivenheder, der fremkalder tilsvarende stemninger hos iagttageren — fra følelsen af glæde og frihed til mørkt tungsind og vemod. Sit toppunkt naar dog denne forventningsfulde speiden efter tegn paa vaaren, den lange, solmættede, løfterige, men svigefulde finmarkske vaar. Om høsten glæder man sig, saalænge tegnene, der varsler den mørke og kolde vinters nærmelse, udeblir og væbner sig forøvrigt med resignation ligeoverfor det uundgaaelige. Men naar vinteren er overstaaet, og man gaar en tid imøde, som ialfald er lys, og som man haaber ogsaa forøvrigt skal have nogen lighed med vaar og sommer, hvor utaalmodig speider man da ikke efter tegnene paa,

at disse aarstider snart er for døren med alt det liv og den skjønhed, de bringer, og som man savner saa saart! Med hvilken interesse iagttager man ikke de første snebare flekker paa marken, isløsningen i fjorde og elve, ankomsten af de første flokke snespurv, den første kjelds muntre knepren ved stranden, svanens og graagaasens træk o. s. v. Som rimeligt er det trækfuglenes og blandt disse især sangfuglenes ankomst, man mest lægger merke til og fæster sig ved som tegn paa, om man skal faa en tidlig eller sen vaar og sommer. Har man lidt erfaring, saa ved man omtrentlig, naar hver art skulde være paa pladsen, man venter og venter, og pludselig en vakker, stille aften eller en solbeskinnet morgenstund hører man de kjendte, kjære toner fra skog eller myr, fra fjeldet eller de nøgne rabber ved stranden. Man blir varm om hjertet og maa hen og betragte og ligesom hilse paa den velkomne gjest for at forvisse sig om, at den virkelig er der.

En saadan merkefugl er i udpræget grad den i overskriften nævnte, rødvingen eller rødvingetrosten (turdus iliacus L.), baade fordi den er en af de arktiske skoges karakterfugle, og fordi dens eiendommelige sang straks røber dens tilstedeværelse. Af de 9 til Norges fauna hørende trostearter, hvoraf atter blot 4 (turdus pilaris, t. iliacus, t. musicus og t. triquatus) forekommer i Finmarken, er denne den mindste, 21—23.5 cm. lang. Farven er paa oversiden olivenbrun, under hvidagtig med sorte og brune længdeflekker. Kroppens sider og dækfjærene under vingen røde. Fra næbroden udgaar to hvide baand, et over øiet og et under samme henimod øretrakten. Næbbet sort, ved roden gult, og fødderne graagule. De røde kropssider er karakteristiske og gjør den kjendelig paa lang afstand.

Rødvingen findes i hele Skandinavien og Finland, men tilhører som hækkefugl mest de nordlige dele af halvøen, hvor den er meget almindelig; men ogsaa i de sydlige dele af Norge, f. eks. omkring Kristiania, ruger enkelte par. Den tilhører dog i det hele den subalpine region i det sydlige, hvorimod den i det nordlige Norge er lige almindelig i havets niveau som i de høiereliggende fjelddale. Ligesom alle troster er den en skogboer, men kan dog, som dens store udbredelse viser, reducere sine fordringer i saa henseende til det mest beskedne maal. Ude paa de med lavt vidje- og birkekrat bevoksede nes og holmer ved Finmarkens kyst trives den ligesaa vel som i indlandets blandede, af furu og birk bestaaende skoge, blot trævegetationen er nogenlunde tæt. Helst synes den i Finmarken at vælge de frodige birkelier i de indre fjorde og dalstrøg til opholdssted om sommeren.

Dens ankomst hid til Sydvaranger om vaaren falder oftest i den første halvdel af mai, men varierer temmelig meget, eftersom vaaren kommer sent eller tidlig. Naar det varer længe, før vinteren slipper sit tag, har vi den ikke før i slutten af nævnte maaned. I det hele viser den sig samtidig med eller lidt før end graatrosten. Det er paa denne tid hyppigst, hvad sørlændinge vilde kalde fuld vinter, enkelte snebare flekker i fjeldene og ved kysten, men alenhøi sne i skogen; termometret viser ofte endnu kuldegrader om natten og om dagen maaske op til + 5 à 8 gråder R. Snebyger og frost afbryder ofte de kortere eller længere perioder af godveir, vi har.

Dens vekslende ankomsttid fremgaar af følgende observationer fra Sydvaranger, hvortil jeg til sammenligning har føiet skoginspektør Hagemanns fra Alten*) samt et par fra Murmankysten.**)

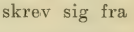
*) A. Hagemann: Altens vertebratfauna. Tromsø museums aarshefte 1897
**) H. Goebel: Zur Ornis Lapplands. 1902.

Aar	69.30 ⁰ n. b. Sydvaranger	70 ⁰ n. b. Alten	69.30 ⁰ n. b. Murman	Kort karakteristik af sommeren
1887	9. mai			
1888		7. mai		
1889	9. „	7. „		
1890	4. „	1. „		Tidlig vaar, men kold sommer.
1891		18. „		Sen vaar og kold sommer.
1892	22. „	20. „		Do.
1893	11. „	23. „		Do.
1894	6. „	29. april		Tidlig vaar, varm sommer.
1895	29. „			Middels tidlig vaar, god sommer.
1896	19. „			Do.
1897	3. „			Ualm. tidlig vaar, varm sommer.
1898	12. „	14. mai		Middels tidlig vaar, varm sommer.
1899	28. „			Ualm. sen vaar, kold sommer.
1900	22. „		Jeretiki 25. mai	Do.
1901	13. „		Alexandrowsk 1. juni	Middels tidlig vaar, men meget varm sommer.

I de fleste aar synes dens komme til Sydvaranger at falde et par dage senere end til Alten (vestligst), men det omvendte er ogsaa tilfældet, og til Murmanskysten (østligst) atter senere end til Sydvaranger. Forøvrigt er tiden afhængig af, hvorvidt der tidligere eller senere indtræffer en række (2 eller flere) nogenlunde gode, varme dage, helst med svag sydlig vind.

Oftest er den kommen om natten, saa man hører dens første toner om morgenen, men undertiden sker dette sent om aftenen. Og sangen dyrker den med ufortrøden iver, fra den er kommen og til rugetiden er over, d. v. s. til midten af juni eller til St. Hanstid; fra nu af blir den sparsommere, men helt ud i juli kan man høre sang af enkelte hanner, hvis hunner er blevne hindrede i rugningen første gang og derfor har lagt eg paanyt.

I vore høinordiske skoge spiller denne sangfugl den samme rolle som maaltrosten under sydligere bredder. Dens stemme er den dominerende i det hele sangerkor, men i skjønhed og afveksling kan den ikke paa langt nær maale sig med denne sin slegtning, der visnok, som nævnt, forekommer i Finmarken, hvor H a g e m a n n har noteret den fra Alten og C o l l e t t fra Porsanger; men den er her meget sparsom, og i Sydvaranger, hvor den ogsaa skal være observeret, har det aldrig lykkedes mig at faa høre maaltrosten, uagtet Pasvikdalen med sin furuskog jo maatte afgive passende opholdssted for den.

Rødvingens sang, som den oftest foredrager fra toppen af et høiere træ, bestaar af en række paa 6—7 høie, klare toner, hvorefter følger et længere lavmælt kvidder, som kontrasterer saa betydelig mod de foregaaende klare toner, at man neppe skulde tro, de skrev sig fra samme fugl. Men forøvrigt varierer sangen betydelig paa de forskjellige steder. Bare her i Sydvaranger kan man adskille 3 forskjellige typer. Det almindeligste er, at tonerækken begynder med den høieste og ender med den laveste tone, hvilket kan betegnes saaledes: 
men af og til er det ogsaa omvendt, tonerne begynder med den laveste og ender med den høieste, . Helt anderledes forholder det sig i de østligste dele af distriktet, Jakobselv og tildels Jarfjord; i sangen af de rødvinger, jeg har hørt der, faldt stadig tonerækken under afvekslende stigen og sænken af tonen, altsaa saaledes:

At en sangtype saaledes er lokalbegrænset maa tyde paa, at hver stamme mest mulig søger tilbage til det sted, hvor den først har seet dagens lys.

Under sangen er den saa optaget, at man kan komme den nær paa faa skridts afstand, men merker den sig iagttaget, flyver den bort for straks efter at begynde sine øvelser paa en anden plads. Hvert par

har sit bestemte omraade, og den ene han svarer den anden; naar den ene slutter op, falder den anden i. Paa et omraade af et par kvadratkilometer bevokset med birk kan man høre 3—4 hanner samtidig. Om end sangen ikke kan maale sig med vore bedste sangfugles i skjønhed, er den dog overordentlig tiltalende ved den stemning af vemod, af dæmpet livsglæde, som gaar gjennem den, og som staar i saa god harmoni med den arktiske vaarstemning i det hele. Der indtræder ofte snefald, storm eller frost i denne tid, og det ser ud, som om vinteren atter har lagt alt levende i sine stramme lænker. Men vor sanger lader sig ikke afskrække ved de triste udsigter, den synger lige fuldt, og ligger magen paa eg, kan dens sang midt i værste uveiret være overordentlig udholdende og intens. Om natten den 13de juni 1901 hørte jeg saaledes en han i løbet af 3 timer repetere sin vise med en saadan ihærdighed, at jeg kunde tælle 10 slag (gjentagelser) i minuttet; der var da sneveir og kuldegrader. Den er flittigst til at dyrke sin kunst om aftenen og ud over natten til midnat, men forøvrigt kan man faa den at høre til enhver tid af døgnet.

Sit rede anbringer rødvingen i skogen paa et træ, en rodstub, et gjærde eller i en vedstabel o. lign., helst lavt nede ved jorden, men ofte ogsaa 1 meter over marken eller mere. Sjelden lægger den det paa den bare jord, hvor den har anledning til at benytte et træ, busk eller anden gjenstand. Redet er stort, skaalformet, fast sammenføiet af grovere og finere tørre græsstraa, ofte med en eller anden tør kvist eller grovere plantestilk indblandet. Det ydre, grovere lag af materialier er sammenlimet med lere eller jord, hvormed ogsaa hele redekoppen er fæstet til grenkløften, hvori det ligger. Dets udvendige gjennemsnit er 13 cm., indvendige 8.5 cm., dybden 5.5 cm. Redet synes altid at blive bygget nyt for hvert aar, i modsætning til graatrosten, der undertiden tager til takke med gamle reder.

Eglægningen begynder i slutningen af mai eller begyndelsen af juni, men i sene sommere ofte ikke før end i slutningen af sidstnævnte maaned. Efter kuldene i min samling og optegnelser forøvrigt er 1ste eg beregnet at være lagt: 1886 28de mai, 1887 27de mai, 1888 1ste juni og 10de juni, 1898 25de mai, 1899 28de juni. Eggenes antal er normalt 6, men et kuld i min samling tæller 7, og undertiden kan antallet synke til 4.

Maal og vegt af 5 kuld eg:

No.	Vegt ctgr.			Længde mm.			Bredde mm.		
	Middel	Størst	Mindst	Middel	Størst	Mindst	Middel	Størst	Mindst
1. 6 eg	26.6	29	22	26	28	23.5	19.5	20	19
2. 6 eg	27.2	28	25	26.6	27.5	25	19.3	19.5	19
3. 7 eg	25.9	27	25	26	28	25	19.7	20	19.5
4. 5 eg	25.8	28	25	27.8	28.5	27	19.1	19.5	19
5. 5 eg	24.4	25	23	25	26	24.5	18.8	19.5	18
Tils.	26	29	22	26.3	28.5	23.5	19.3	20	18

Eggenes farve er blaagrøn, jevnt og tæt overstrøet med smaa lysebrune flekker. Der er liden variation i udseendet baade med hensyn til form og farve. Den spidse ende kan være noget pæreformig udtragen, og flekkerne kan være mere eller mindre tætstaaende, saa bundfarven i forskjellig grad gjør sig gjældende; ikke sjelden sees en fin sort streg ved den butte ende.

Fuglens føde er væsentlig insekter, saa det her i de arktiske egne i tiden efter dens ankomst og indtil marken blir snebar, maa være temmelig trangt for den; man ser den da indfinde sig ved husene og i haverne, hvor den med stor ihærdighed graver i det visne løv, i muld og affaldsdynger. Men som alle trostearter tager den ogsaa gjerne bær, især rognebær, til sig, og sydpaa landet fanges den i mængde i doner med rognebær til lokkemad, en fangstmaade, som ikke bruges i Finmarken.

I midten af juni kan i gode aar ungerne være udfløine af redet, men i almindelighed sker dette her nord først i juli. De streifer nu i flokke omkring i skogene, men holder sig i almindelighed noksaa skjult. Om høsten kan man undertiden høre en og anden forsøge at synge, men det blir en daarlig præstation. Det er vel de unge hanner, som foretager de første øvelser. I slutten af september eller begyndelsen af oktober forsvinder den fra Sydvaranger for at drage til sydligere egne. Jeg har aldrig erfaret, at den overvintrer her, hvorimod den er funden om vinteren i Beieren og Saltdalen, to og en halv grad sydligere, og i det sydlige Norge overvintrer den hyppig.

Efterskrift: Sommeren 1902 blev det endelig konstateret, at ogsaa maaltrosten (turdus musicus) forekommer hækkende i Sydvaranger,

idet et rede med 3 friske eg fandtes i Pasvigdalen ved Salmijärvi den 3die juli.

Hauglandsvandets „søorm".

Af **James A. Grieg.**

Sent en kveld først i juni laa nogle mænd og fiskede i Hauglandsvandet (Fane prestegjeld). Pludselig hørte de et voldsomt pladsk og saa søen ganske oprørt paa en længere strækning. Hvad kunde dette være? Den første tanke var, at det skrev sig fra laks, som under de foregaaende dages sterke flom var kommen der op fra Oselven. Det viste sig dog snart, at saa ikke var tilfældet. Hvor en laks har sprunget, danner der sig ringe i vandet, her var det derimod somom vandet foskogede; heller ikke kunde en laks, om den var aldrig saa stor, præstere et saa voldsomt pladsk, det kunde nemlig høres paa en længere strækning.

Fra gaarden Haugland løber der sydover en lav aasryg, der fortsætter som et næs et stykke udover i vandet. Noget nedenfor næsset ligger der nogle mindre øer eller holmer. Mellemrummet mellem dem og næsset er ganske grundt, i det høieste en meter dybt, paa begge sider er der derimod ca. 7 meter vand. Grunden er antagelig 300—400 m. lang og halv saa bred og er bevokset med vandrør, siv, vandaks, botnegræs, tusenblad og forskjellige andre vandplanter. Her var det fænomenet viste sig, snart paa et, snart paa et andet sted af grunden. Vandet krusedes først ganske svagt, det var, som om der af en usynlig haand blev trukket lange striber bortover vandfladen, derpaa oprørtes det pludselig i flere meters længde og indtil en meters bredde, og der hørtes en sterk pladskning. Forsigtig roede fiskerne nærmere for at faa rede paa fænomenet, men forgjæves; det viste sig snart foran, snart bag baadene; at faa tag i det var dog ikke muligt. Undertiden mente de dog at skimte en levende graalig masse med "tusender af fangarme", det var som en "kjæmpesalamander eller som et uhyre af en blæksprut". Uhyret maatte være kommen op i Hauglandsvandet fra Bjørnefjorden under den sterke flom. Næste morgen viste det sig igjen paa samme sted.

Uhyret minder unegtelig meget om det saa omskrevne Suldalsuhyre, der viste sig at stamme fra en gjæringsproces nede paa bunden af Suldalsvandet (kfr. dr. Appelløf: "Om ferskvandenes og havets sø-

orme").*) Hvad der imidlertid var mig paafaldende med Hauglandsvandets søorm var, at vandet ikke blev grumset, beretterne forsikrede nemlig med stor bestemthed, at vandet saavel før, under, som efter "eruptionerne" var ganske klart.

For muligens at faa nærmere rede paa fænomenet reiste jeg straks op til Hauglandsvandet, der kun ligger et par mil fra Bergen. Her blev min mistanke om, at det ikke kunde skrive sig fra en gjæringsproces, yderligere bestyrket; vandets temperatur (12.7 gr. C. i overfladen og 7.5 gr. C. ved bunden, 7 m.) var nemlig saa lav, at der vanskelig kunde udvikle sig nogen sterkere gjæring nede i bundens muddermasser. Heller ikke kunde jeg nede paa bunden opdage antydning til, at noget af plantedækket var løsrevet. Men hvorfra stammede fænomenet? Til en begyndelse var intet at opdage, men omtrent en time før solen forsvandt, blev vandet pludselig oprørt, og vi hørte en sterk pladsken.

Jeg roede straks frem til stedet og fik der øie paa en tæt sammenpakket stim røie, salmo alpinus, der gik frem og tilbage paa grunden. øiensynlig i et aate. Snart strøg stimen langs bunden, snart langs vandets overflade, saa at ofte rygfinnerne kunde sees oven vandet; det var dem, der foraarsagede den ovennævnte krusning af vandet. Pludselig kunde saa stimen sætte op til overfladen, det var da vandet blev oprørt og plaskningen hørtes. Røiens optræden mindede meget om seiens, naar den gaar i musse. Stimen har antagelig talt nogle hundrede fisk, den var ca. 1 meter bred og 3—4 meter lang. Den enkelte fisk skulde jeg antage var ca. 250 gram stor. Fisken var saa lidet sky, at den trods stenkast, larm og skyggen af den solbelyste baad ikke lod sig skræmme bort fra grunden. Senere paa aftenen saa jeg samme fænomen paa endnu en grunde i vandet.

Røien er som bekjendt en selskabelig fisk, som gaar i stimer, jeg har selv oftere seet saadanne, særlig om høsten, naar den søger ind paa grundt vand for at gyde. Jeg har dog aldrig seet den optræde paa denne maade. Skjønt Hauglandsvandet er meget rigt paa røie, havde dog opsidderne omkring vandet heller ikke tidligere observeret noget lignende. Heller ikke fra andre vand, hvor denne fisk er talrig, saasom Evangervandet og Vangsvandet, har man gjort saadanne observationer. I Vangsvandet siger røien vel ind paa grundt vand om vaarkveldene, "naar hæggen blomstrer, og det er bleven varmt", men stimene gaar spredt langs randen af marebakken.

*) Naturen, bind 23, 1899, pag. 97.

Hr. stipendiat Huitfeldt Kaas har dog velvilligst meddelt mig, at han i Feforvandet i Gudbrandsdalen mange gange har seet i ganske blankt veir fiskestime gaa i overfladen. Det saa ud som et fint vindsnær paa vandet, der bevægede sig ganske langsomt fremad i sneplaugform eller i en stor bue, dog uden larm. Disse stime kunde være mange meter lange, men syntes at bestaa af smaa fisk. Det lykkedes ikke at fange nogen af fiskene, det maa dog ansees for sikkert, at stimene bestod af røie. I Feforvandet forekommer forøvrigt foruden røie ogsaa ørret og abbor.

I litteraturen har jeg kun fundet en udtalelse, som synes at staa i overensstemmelse med de her skildrede forhold i Hauglandsvandet. Widegren fortæller nemlig, at den store Vetterrøie holder sig paa dybet den største del af aaret; sjelden træffes den om vaaren og forsommeren paa mindre dyb end 60 m., men efter midtsommer stiger den mod aftenen op paa grundere steder og sees da ofte glinse i overfladen.

Ved at drage en fin planktonhov over grunden blev den i løbet af ganske kort tid dækket af en chokoladebrun masse, som under mikroskopet viste sig at bestaa af en vandloppe eller dafnie, bosmina obtusirostris i forskjellige udviklingsstadier. Bosmina obtusirostris tilhører en gruppe smaakrebse, som udmerker sig ved et stort uparret øie og et tyndt tveklappet skal. Denne art er gjennemsigtig grønlighvid. Hunnerne, der blir indtil 1 mm. lang, viser sig i mai. Hele sommeren igjennem formerer de sig partenogenetisk ved tyndskallede "sommereg", som udvikles uden befrugtning mellem kroppens rygside og skjoldet. Først i oktober optræder hannerne, der kun er halv saa stor som hunnerne, og nu lægges de befrugtede, store haardskallede "vintereg", som først kommer til udvikling den næste vaar. Disse eg er indesluttede i et eiendommeligt skal (ephippium), som stammer fra moderens skjold.

Af bosmina obtusirostris kjendes en række varieteter, hvoraf en lever i havet, i den Botniske bugt, Østersøen og det sydlige Kattegat. Arten forekommer forøvrigt i søer, tjern og langsomtflydende elve. Den forekommer ofte i en forbausende mængde, saa at vandet synes ganske grumset af myriader af disse smaadyr. Huitfeldt Kaas har fundet, at denne art er den eneste ferskvandsplanktonform, som optræder i stim. Ogsaa i Hauglandsvandet synes den at have gaaet i stim. Det var kun over grunden og selv her kun paa bestemte steder, at den optraadte i umaadelige masser, mens jeg lige ved siden af disse pladse kun fandt spredte individer.

Denne vandloppe er kjendt fra England, Danmark, Nordeuropa, Sibirien og Grønland. Hos os er den udbredt over hele landet, selv temmelig høit tilfjelds. Den skal være aate for siken. I nogle vande i Gudbrandsdalen, som huser en af vore fedeste og største sikformer — den skal kunne blive indtil 5 kilo — har Huitfeldt Kaas fundet siken fuldproppet af denne vandloppe, i et eksemplar endog i et antal af 50—100000 individer.

Det lykkedes mig vel ikke at fange nogen af røiene, saa jeg fik undersøgt maveindholdet. Det maa dog ansees for sikkert, at det var i dette aate, at røien gik, saameget mere da man andetstedsfra ved, at i dens føde ogsaa indgaar vandlopper, saasom eurycercus lamellatus (Nystrøm). Hvad der ogsaa taler herfor var, at vandlopperne var yderst talrige paa grundene, hvor røiestimene holdt til, mens de ude paa dybet optraadte meget spredt.

Vore ferskvands-"søslanger" vil vel som regel vise sig at være identiske med Suldalsvandets meget omskrevne uhyre. Denne forklaring af søormfænomenet slaar dog ikke altid til; Hauglandsvandets uhyre var en tæt sammenpakket fiskestim, som gik i aate oppe i vandskorpen. Paa samme maade vil sikkerlig flere andre vandes søorme kunne forklares.

Lidt om jordoljen og de stoffe, som udvindes deraf.

Af **Kr. Geelmuyden.**

Jordolje eller raa petroleum er en vædske, som forekommer paa mange forskjellige steder af jordkloden. Dens udseende, egenskaber og sammensætning varierer sterkt paa de forskjellige steder, og kun enkelte forekomster er værdifulde handelsvarer. Farven veksler fra sort til næsten farveløs, og konsistensen fra meget tyndtflydende til tyk, oljeagtig.

Den er altid lettere end vand og brænder uden askedannelse. I kemisk henseende er alle jordoljesorter lige i den henseende, at de saagodtsom udelukkende bestaar af den række forbindelser, som kaldes kulvandstoffe. Som navnet antyder er disse sammensat af de 2 grundstoffe kulstof og vandstof.

Den organiske kemi lærer os, at der findes et utal af forskjellige kulvandstoffe, og at denne forskjel kan bero paa to ting:

Enten skriver den sig kun fra, at forholdet mellem mængden af kulstof og vandstof er forskjellig i de enkelte forbindelser, mens de 2 elementer overalt er forbundne paa samme maade. Man har da for sig en blanding af homologe kulvandstoffe.

Eller de to grundstoffe kan være bundet til hinanden paa forskjellige maader, i hvilket tilfælde forbindelserne siges at tilhøre forskjellige rækker.

Jordoljen bestaar som oftest af kulvandstoffe, der tilhører forskjellige homologe rækker, dog saaledes, at en af disse i regelen er meget talrigere repræsenteret end de øvrige. Dens værdi beror baade paa, hvilken række er dominerende, og paa kulstofmængden i kulvandstoffene.

Jo mere tykflydende jordoljen er, des rigere er den paa tungt flygtige, kulstofrige forbindelser, og des tungere er den.

Thi det gjælder som almindelig regel for kulvandstoffene, at med stigende kulstofgehalt følger stigende kogepunkt, specifik vegt og konsistens.

De med mindst kulstof er saaledes gasarter, saa blir de vædsker, som blir tykkere og tykkere, indtil kulstofgehalten blir saa stor, at de blir faste legemer.

Det vilde føre for vidt her at gaa ind paa de forskjellige teorier, som er sat op for, hvordan jordoljen er blevet til. Det er ogsaa meget muligt, at de forskjellige forekomster er dannede paa forskjellig maade.

Jeg vil dog nævne en teori, som for faa aar siden er opsat af professor Moissan i Paris, da den synes at have stor sandsynlighed for sig.

Det er ved eksperimenter godtgjort, at naar man ved meget høi temperatur behandler forskjellige metaller eller enkelte af deres forbindelser med kulstof, dannes der forbindelser mellem metallet og kulstof. Disse legemer, de saakaldte metalkarbider, er meget stabile ligeoverfor de fleste kemiske reagenser saavel ved høi som lav temperatur. Men kommer de i berøring med vand, spaltes de under dannelse af kulvandstoffe. Enkelte leverer en eller flere gasarter, andre frembringer petroleumslignende vædsker, og atter andre leverer faste kulvandstoffe. Teorien er da følgende:

Da jorden en gang i tiden havde en meget høi temperatur, maatte paa et vist punkt af afkjøling enkelte metaller som f. eks. kalcium, aluminium o. s. v. indgaa forbindelse med kulstof. Da jorden endelig

blev saa kold, at der kunde dannes vand, maatte dette angribe karbiderne og danne kulvandstoffe. Hvor denne reaktion foregik i jordens indre, vilde der danne sig, om ikke færdig jordolje, saa dog et stof, som ved den forandring, kulvandstoffene kan gjennemgaa ved tryk og tid, vilde levere vor tids jordolje.

Jordoljen forekommer paa enkelte steder under saa stort tryk, at den, naar boringen er naaet igjennem det ovenforliggende jordlag, sprøiter mangfoldige meter op i luften og vedbliver at sprudle saaledes i lang tid. Dette tryk kan fremkomme paa følgende maade:

Over jordoljebeholdningen J er der et rum r med gasformede kulvandstoffe, som befinder sig under tryk.

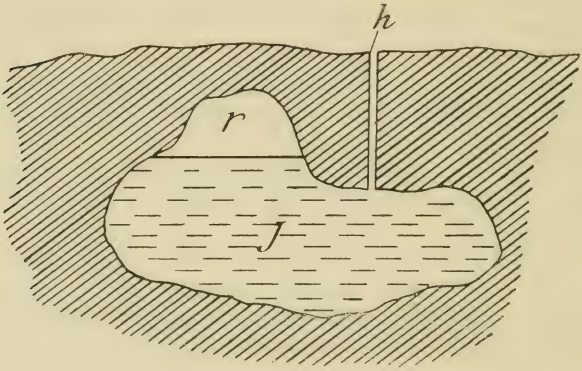


Fig. 1.

Naar boringen er endt, vil gasen trykke oljen op gjennem hullet h, og den vil vedblive at strømme ud, saalænge overtrykket varer. Senere maa oljen pumpes op.

Den raa petroleum, som den er, naar den kommer op af jorden, kan ikke bruges andet end til brændsel.

Som saadan har den dog i de senere aar faaet en udstrakt anvendelse, især de sorter, som ikke egner sig til videre behandling.

Særlig i de lande, hvor den forekommer, anvendes den meget til fyring under dampkjedler, der da er forsynede med særeget ildsted. Den giver en meget høi varmeeffekt og har omtrent samme fordele som gasfyring, nemlig let regulering af fyringen og stor renslighed, idet den ikke efterlader aske.

De mere værdifulde sorter derimod danner raamateriale for alle de produkter, som udvindes i de saakaldte raffinerier.

Det første, jordoljen her undergaar, er hvad man kalder fraktioneret destillation. Hvad dette vil sige, forklares lettest ved et eksempel. — Jeg sætter, at jeg har for mig en blanding af vand, alkohol og æther, og at jeg vil skille de 3 vædsker fra hinanden. Dette foregaar paa laboratoriet i følgende apparat:

Vædskeblandingen ophedes i kolben a. Saasnart termometret h viser 35 grader, som er ætherens kogepunkt, vil man se, at vædsken kommer i kog. Dampene undviger gjennem rører b og videre gjennem det dermed forbundne rør c.

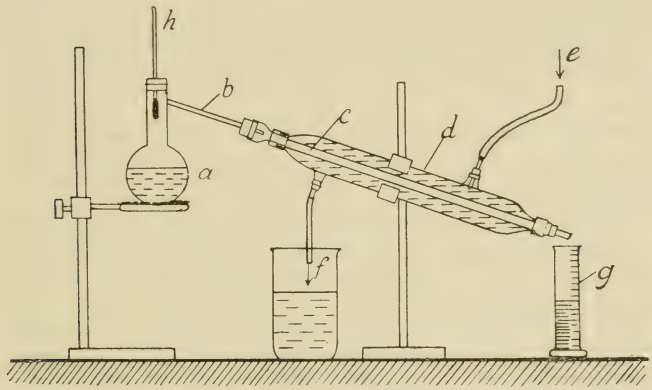


Fig. 2.

Her fortættes imidlertid dampene igjen til vædske. Thi røret c, der er vandtæt forbundet med kjøleröret d, afkjøles ved en stadig strøm af koldt vand, som kommer ind ved e og rinder ud igjen ved f.

Den destillerede vædske opsamles i maaleglasset g.

Naar blandingen ikke indeholder mere æther, ophører foreløbig destillationen, og termometret stiger, indtil kogepunktet for næste vædske er naaet. Turen kommer nu til alkoholen, som koger ved 78 grader. Den destillerer da ved konstant temperatur over paa samme maade og opsamles i et nyt maaleglas.

Naar atter termometret stiger, er ogsaa al alkohol udskilt, og man har bare vand igjen i kolben. Blandingens 3 bestanddele er isolerede.

Ganske den samme behandling undergaar jordoljen ved fabrikerne. Men laboratoriets smaa glasapparater er her erstattede af svære smedejernsindretninger.

Fra raaoljereservoirerne, der ofte rummer flere millioner liter, pumpes oljen over paa destillationskjedlerne, der enten er staaende eller liggende jerncylindere. Kjedlerne rummer ofte mangfoldige kubikmeter. Fra toppen af hver kjedel udgaar et svært jernrør, svarende til rør b i eksemplet. Disse rør gjennemløber store kjølekasser af træ eller jern, som gjennemstrømmes af koldt vand. Efter at have passeret disse munder rørene fra alle kjedler ud i et særskilt hus, hvor destillaterne stadig undersøges paa specifik vegt, og paa grundlag heraf udskilles de forskjellige fraktioner. — I fabrikerne baserer man nemlig fraktioneringen paa den specifike vegt istedenfor paa kogepunktet, fordi det vilde være upraktisk at anbringe termometre paa kjedlerne. Og som før omtalt staar kulvandstoffenes vegt i et vist forhold til kogepunktet.

Under jordoljedestillationen lægger man ikke an paa — som i ovenstaaende eksempel — at isolere alle de enkelte forbindelser, hvoraf blandingen bestaar.

For det første, fordi det ingen teknisk interesse har at opsamle de enkelte kulvandstoffe, og dernæst af den gode grund, at det er umuligt. Naar kogepunkterne ligger saa langt fra hinanden som f. eks. hos æther, alkohol og vand, er det ingen sag at skille dem ad. Men naar antallet af de enkelte forbindelser er saa umaadelig stort, og kogepunkterne gaar saa over i hinanden som hos jordoljen, lader en fuldstændig fraktionering sig ikke gjennemføre.

Hvad man tilsigter ved destillationen er at udskille de dele, som der er brug for i handel og vandel.

Hver del blir altsaa atter en blanding af en masse enkelte kulvandstoffe.

Saavel antallet af de enkelte fraktioner som de navne, hvormed de kommer ud paa markedet, er noget forskjellig paa de forskjellige fabriker, ligesom fremgangsmaaden ved behandlingen naturligvis for en stor del er afhængig af raaoljens kvalitet.

Men oftest gaar man i sine hovedtræk frem paa følgende maade:

Kjedlerne fyldes og fyres op, og destillationen begynder. Det første destillat, som kaldes b e n z i n, opsamles i en egen beholder og vedbliver at rinde, indtil den specifike vegt har naaet en vis, erfaringsmæssig passende grænse.

Der skiftes saa over til en ny beholder, hvor næste fraktion, petroleum, opsamles. Den specifike vegt stiger stadig, og naar den er blevet tilstrækkelig stor, skiftes atter over.

Den del, som nu destilleres, kaldes solarolje.

I regelen indstilles foreløbig destillationen, naar størsteparten af solaroljen er gaaet over. Det, som blir tilbage paa kjedlerne, det saakaldte residnum, fyldes da over paa et andet sæt kjedler, der har en noget anden konstruktion og taaler sterkere ophedning.

Residuet anvendes forresten ogsaa som et simplere smøremiddel og gaar i handelen som saadant.

Der fyres saa op under det andet sæt kjedler.

For at lette destillationen og hindre koksdannelse paa bunden af kjedlerne blæses samtidig overhedet vanddamp gjennem residuet. — Det første, som gaar over, løber fremdeles i solarolje; men naar en vis specifik vegt er naaet, begynder destillationen af de forskjellige smøreoljer.

Af disse udskilles i regelen mindst 3 sorter, hvis tykkelse tiltager med vegten.

Det, som blir tilbage paa kjedlerne efter samtlige destillationer, kaldes beg, og er uden videre færdig handelsvare.

Beget kan efter behag fremstilles mere eller mindre haardt, eftersom destillationen drives længere eller kortere.

Af de her nævnte produkter maa benzin, petroleum og oljerne gjennemgaa en videre behandling, før de blir færdige til salg. Denne behandling, som kaldes raffination, har til hensigt at fjerne enkelte skadelige, ofte ildelugtende stoffe, som er fulgt med under destillationen.

De forskjellige destillater pumpes fra sine reservoirer op i staaende jerncylindere med konisk bund, forsynet med aftapningskran. Her behandles de først med koncentreret svovlsyre, der aftappes gjennem bundkranen. Dernæst med natronlud, som ligeledes aftappes, og saa vaskes med vand saalænge, til dette viser fuldstændig neutral reaktion.

At saa er tilfælde, overbeviser man sig om ved at prøve vaskevandet med filtrerpapir, dyppet i en opløsning af phenol-phtaleïn. Dette stof har nemlig den egenskab, at det farves rødt ved det mindste spor af alkali.

Benzinen blir desuden underkastet en fornyet destillation, der deler den op i flere underafdelinger, som delvis har egne navne. Pro-

dukter som gasolin, ligroïn, petroleumsæther o. s. v. er saaledes kun forskjellige varieteter af benzin.

Den anden gangs destillation foregaar i et saakaldt kolonneapparat, der hyppig anvendes i industrien, hvor det gjælder at opnaa en nøiagtig fraktionering.

De saaledes erholdte færdige produkter har følgende egenskaber og anvendelse:

B e n z i n er en farveløs, let bevægelig og meget let antændelig vædske med en ikke ubehagelig lugt.

Vegten varierer hos de forskjellige sorter mellem ca. 0.640 og 0.745. Den fordamper meget raskt. Hvis man f. eks. helder gasolin udover haanden, er denne tør efter faa sekunders forløb, og der efterlades ingen lugt.

Den bruges især som opløsningsmiddel for en hel del stoffe, som er uopløselige i vand, f. eks. fedt. Endvidere til drift af motorer, til belysning i særskilte lamper o. s. v.

Det næste produkt er p e t r o l e u m, som er den mest udbredte og kjendte af jordoljens fraktioner.

Petroleum er et latinsk ord, som direkte oversat betyder sten-olje, idet det er sammensat af petrus = sten, og oleum = olje. Den er en farveløs, blaat fluorescerende vædske, der koger mellem ca. 150 og 250 grader og med en specifik vegt af omkring 0.800.

Den bruges til belysningsmiddel og til drift af motorer. Hvad det gjælder om ved fremstillingen af denne lysolje er for det første at faa den saa let som muligt. Thi jo tungere den er, des vanskeligere har den for at suges op i vægen, og des daarligere brænder den.

Men det er ikke nok at opnaa den rigtige vegt. Thi denne kan fremkomme paa mange maader:

Hvis man f. eks. blander sammen en passende mængde benzin og solarolje, er det let at skaffe blandingen en specifik vegt af 0.800. Men følgen vil være, at lampen vil eksplodere, fordi benzinen afgiver antændelige dampe selv mange grader under 0.

Der stilles derfor altid den fordring til petroleum, at den ikke maa afgive antændelige dampe under en vis temperatur. Hvert land har en lov herom. Her i landet paabyder loven, at petroleum ikke maa have f l a m m e p u n k t — som det kaldes — under 22 grader C. ved 760 mm. barometerstand.

Denne undersøgelse udføres i et dertil konstrueret apparat, som nu er indført i de fleste civiliserede lande.

Opgaven ved fabrikationen blir derfor at holde vegten saa lav som mulig, samtidig som flammepunktet maa holdes paa mindst 22 grader.

Hvilken specifik vegt en petroleum bør have for at være god, beror forøvrigt for en stor del paa, hvad slags lampe den skal brænde paa. Her i landet, hvor rundbrænder endnu er den almindeligste konstruktion, bør vegten ikke overstige 0.800 à 0.805. Men i mange lande som f. eks. Rusland og Rumænien, hvor der særlig bruges lamper med flammespredere, kan man magelig brænde petroleum med en specifik vegt af 0.820 eller endnu tungere.

Dette er uden tvil mere rationelt, da for det første en saadan petroleum kan skaffes meget billigere, og desuden en brænder med flammespreder lyser langt bedre end en rundbrænder med samme diameter.

Det næste produkt, s o l a r o l j e n, raffineres ikke. Den er en gulagtig vædske, som ligner petroleumsdestillat. Men den er for tung til med fordel at kunne benyttes til lysolje, idet dens specifike vegt er helt nede i ca. 0.870. Den anvendes i en hel del af udlandets større byer som raamateriale for gastilvirkning. Ved sterk ophedning i særegne apparater bringes solaroljens kulstofrige forbindelser til dekomposition, hvorved de omdannes til gasformede kulvandstoffe, der giver en udmerket lysgas.

Solaroljen betales kun med lidt over det halve af petroleum. Naar det før er nævnt, at tung petroleum blir billigere end let, saa har det sin grund i, at en stor del af de kulvandstoffe, som ellers maa gaa i den billige solarolje, da kan tages med i petroleum.

"R e s i d u u m" er en sort, tjærelignende olje, som bruges til smøremiddel for grovere maskindele, særlig i saadanne tilfælde, hvor den billige pris spiller en fremtrædende rolle.

Hvad der gjør residuet mindre skikket til smøremiddel for finere maskindele, er blandt andet, at det indeholder b e g, som har liden eller ingen smørende evne.

De færdig raffinerede s m ø r e o l j e r er mere eller mindre seige, oljeagtige vædsker med en ganske svag sødagtig, ikke ubehagelig lugt. De er gjennemsigtige, fra lysegule til mørkebrune, og fluorescerer med et eiendommeligt blaagrønt skjær.

Enkelte arter er ogsaa helt sorte. Forskjellen mellem de forskjellige varieteter bestaar væsentlig i deres forskjellige grad af seighed. De tyndeste, som destillerer først over, er i regelen de lyseste af farve. De gaar som oftest i handelen under navn af s p i n d e l o l j e og bru-

ges til smøring af finere maskindele. Den tykkeste sort, cylinderoljen, er den sidste af alle jordoljens fraktioner. Den bruges til smøring af maskindele med høi temperatur som f. eks. cylinderen paa en dampmaskine.

Alle oljer blir nemlig tyndere med stigende temperatur, saa det gjælder om at fremstille dem saa seige, at de ikke straks rinder af den maskindel, de kommer i berøring med, selv om denne er varm.

De af jordoljen fremstillede oljer kaldes med et fælles navn mineraloljer. De har den store fordel fremfor animalske og vegetabilske oljer, at de ikke som disse raadner eller blir harske.

Smøreoljerne karakteriseres ved specifik vegt, flammepunkt og seighedsgrad, den saakaldte viscositet.

Den sp. vegt dreier sig om 0.900—0.940, og flammepunktet er gjerne ca. 200 grader.

Det vigtigste kjendetegn er viscositeten. Den maales i et særeget apparat, hvis princip er, at man undersøger den tid, som en vis mængde af oljen behøver for at rinde ud gjennem en aabning med givne dimensioner ved en given temperatur.

Den endelige rest, efter at alt er destilleret over, er, som før nævnt, beg. Dette er en sort, glinsende masse med en sp. vegt af henimod 1.00. Ved almindelig temperatur er den gjerne temmelig haard og fast, mens den ved tilstrækkelig høi temperatur blir tyndtflydende.

Det bruges til dækstof paa tagpap, til asfaltering af veie o. s. v.

I mange jordoljesorter, særlig de amerikanske, findes der ogsaa faste kulvandstoffe, den saakaldte paraffin eller paraffinvoks, som den ofte kaldes i handelen.

Paraffinen er heller ikke nogen enkelt kemisk forbindelse, men bestaar af en blanding af en hel del faste kulvandstoffe.

Den udkrystalliserer af de flydende kulvandstoffe, naar disse udsættes for lav temperatur. Hvis den ikke blev udskilt, vilde den i høi grad skade smøreoljerne. Paraffinen destillerer nemlig over sammen med disse, og ved oljernes afkjøling udskilles en del af den, saa oljerne blir ugjennemsigtige og stive som salve. Men selv ved noksaa svag ophedning vilde konsistensen gaa over til den modsatte yderlighed. Thi paraffinen er i smeltet tilstand saa tynd som vand, og paraffinholdige oljer vilde følgelig ved ophedning blive uforholdsmæssig tynde.

Ved de raffinerier, som arbeider med paraffinholdigt raastof, har man derfor et eget anlæg, hvor paraffinen udskilles. Oljedestillaterne

udsættes for sterk afkjoling, hvorefter de sendes igjennem filtrerpresser, som slipper oljerne igjennem, men holder paraffinen tilbage.

Den færdige, raffinerede paraffin er et hvidt, halvgjennemsigtigt, krystallinsk legeme uden lugt og smag. Dens udseende ligner voks, og den smelter ved 50—60 grader. Den anvendes i forskjellige industrigrene, f. eks. som tilsætning ved stearinfabrikationen.

Enkelte lys, f. eks. vore julelys, er ofte tilvirkede af paraffin alene, men de har da den ulempe, at de blir bløde og bøielige, naar det blir varmt i værelset.

Som tilsætning i stearinlys er derimod paraffinindholdet til nytte, idet stearinmassen alene er for sprød.

Som et sidste produkt af jordoljen kan nævnes v a s e l i n. Dette fremstilles af det, som blir tilbage, naar paraffinholdige jordoljesorter destilleres under formindsket tryk.

Vaselin er en salveagtig masse, som væsentlig bestaar af paraffiner. Ved omhyggelig raffination og affarvning med benkul kan den blive ganske hvid, men er i regelen gul eller brun. Den bruges som smøremiddel.

Man ser saaledes, at det ikke er saa faa stoffe, vi har jordoljen at takke for.

Og de fleste af disse stoffe hører til vore aller nyttigste forbrugsgjenstande, som det vilde falde os særdeles ubeleiligt at maatte undvære.

Jordskjælvet 9de februar 1902.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Nat til søndag den 9de februar rystedes store dele af Vestlandet af et efter vore forhold ganske betydeligt jordskjælv. Gjort opmerksom paa rystelsen gjennem notiser i Bergensaviserne sendte jeg straks endel jordskjælvsschemaer til personer, der var bosat i de rystede strøg med anmodning om velvillig besvarelse af de opstillede spørgsmaal. Efter hvert som besvarelserne indløb, viste det sig, at jordskjælvet havde havt større udbredelse, end det først saa ud til. Jeg udstedte da i dagspressen i Bergen, Stavanger, Ekersund og Flekkefjord opfordring til det interesserede publikum om velvilligst at sende mig sine iagttagelser, samtidig som der til folk, som boede ved grænsen

af det rystede strøg, sendtes brevkort med betalt svar for at faa rede paa udbredelsen. Ved disse foranstaltninger har det lykkedes mig at faa samlet et nogenlunde fuldstændigt materiale.

Det viser sig da, at rystelsen mod nord har forplantet sig til Lindaas og Fedje, ca. 50 km. nord for Bergen. Bevægelsen har dog overalt her ved nordgrænsen været meget svag, saa meget faa har merket den; men den indtraf jo ogsaa ved firetiden om morgenen, et for observation meget ubeleiligt tidspunkt. De sydligste punkter, hvorfra der haves beretning om jordskjælvet, ligger i Thime og Bjerkreim, ca. 20 km. nord for Ekersund. Mod vest synes rystelsen at have forplantet sig til de yderste holmer og skjær, mens det østligste punkt er Røldal. Afstanden mellem den nordre og søndre grænse for udbredelsen er ca. 250 km., afstanden fra Røldal og ret vestover til de yderste skjær er ca. 100 km. Dette strøg er ogsaa tidligere rammet af jordskjælv, der har forplantet sig til omtrent de samme grænser. Det er derfor mulig, at man i fremtiden inden det af mig som det vestnorske jordskjælvsstrøg betegnede felt vil kunne udskille flere mindre jordskjælvsstrøg. Paa det nuværende tidspunkt vil det imidlertid ikke lade sig gjøre med nogenlunde nøiagtighed, og det er derfor bedst rolig at samle mere materiale.

Tidspunktet for rystelsen er det som sædvanlig meget vanskelig at faa fastslaaet. I en del beretninger angives ikke tiden, i de øvrige varierer angivelserne mellem kl. 3.15 og 4.15 morgen. De fleste holder paa kl. 3.50 og 4.00. Hvis man kan gaa ud fra, at den sidste angivelse kun skulde være omtrentlig, kunde tiden maaske sættes til 3.50. Tidsangivelserne er imidlertid saa lidet at stole paa, at man ikke maa forsøge paa ved en sammenstilling af dem at finde ud, hvor bevægelsen skulde have sit udspring. For at faa rede paa dette maa man undersøge, hvor bevægelsen har været sterkest og støderne flest. Der udpeger sig da et strøg i Søndhordland mellem Mosterhavn og Ølen. Dette ligger ogsaa saa nogenlunde centralt i forhold til det hele rystede strøg.

De angivne forplantningsretninger for bevægelsen taler ikke for antagelsen af et ganske lokalt arnested, hvorfra bevægelsen har forplantet sig i alle retninger. Afsætter man de observerte bevægelsesretninger paa et kart, synes det i begyndelsen at være meget vanskeligt at se, at nogen lovmæssighed er tilstede; men studerer man saa til sammenligning de geologiske karter over det omhandlede strøg, vil man finde, at der synes at være en vis sammenhæng mellem jordskjæl-

vets forplantningsretninger paa den ene side og lagstilling og svaghedslinjer i jordskorpen, altsaa de geologiske forhold, paa den anden. Det vil dog føre for langt nærmere at gaa ind paa dette her.

Som ovenfor meddelt syntes bevægelsen at have været sterkest paa strækningen Mosterhavn—Ølen i Søndhordland. Der er i disse strøg noteret 2, 3 ja op til 4 stød. For nogenlunde at angive styrken hidsættes de noterte virkninger i Ølen: "Ovne klirrede, døre sprang op, væguhr stansede, og den 7—8 tommer tykke is, der bedækkede fjorden, var om morgenen fuld af sprækker." Ogsaa i de nærmest nordenfor og søndenfor liggende strøg var bevægelsen sterk. I de centrale strøg vækkedes de fleste, der ikke sover særlig tungt. Ude mod grænserne har derimod bevægelsen været for svag til at vække folk, og jordrystelsen er derfor næsten udelukkende iagttaget af folk, der tilfældigvis har været vaagne. Flere steder har man kun hørt den lyd, der ledsagede jordskjælvet, og ikke merket selve rystelsen.

Lyden skildres af de fleste som en underjordisk torden eller som en vedholdende rullen. Enkelte har sammenlignet den med den lyd, der fremkommer, naar tungtlastede vogne kjører paa frossen vei.

Idet jeg slutter disse linjer med min bedste tak for modtagne oplysninger, retter jeg en indstændig anmodning til alle fremtidige iagttagere om velvilligst at sende sine iagttagelser til Bergens museum. Selv ganske korte og ufuldstændige beretninger kan have sin store interesse; ja det vil ofte være ønskeligt bare i og for sig at faa meddelelse om, at jordskjælv er indtruffet.

Lave temperaturer.

Af adjunkt **P. Boye.**

Den maade, hvorpaa man tidligst søgte at skaffe sig lave temperaturer, var ved de saakaldte kuldeblandinger.

Det er en gammel kjendt erfaring, at naar man blander sammen almindeligt kogsalt og sne eller stødt is, saa synker temperaturen i denne blanding mange grader under nul. Den temperatur, man paa denne maade erholder, afhænger af forholdet mellem mængderne af sne og salt. I almindelighed kan man sige, at temperaturen synker til frysepunktet for den saltopløsning, som erholdes, naar hele massen

er smeltet. Den sterkeste kogsaltopløsnings frysepunkt ligger nu ved ÷ 21 grader C. Følgelig vil temperaturen synke til ÷ 21 grader, dersom bestanddelene er blandet sammen i det forhold, at der ved smeltningen dannes en koncentreret kogsaltopløsning, og dette sker, naar man for hver del salt tager 3 dele sne. Den sterke afkjøling skriver sig fra sneens hurtige smeltning. For at smelte sne eller is udkræves som bekjendt varme, og denne tages da fra selve blandingen, hvis temperatur følgelig synker.

Denne kuldeblanding har blandt andet anvendelse i konditorierne til fremstilling af "konditoris". Denne fremstilles jo af en blanding af frugtsafter, vand, sukker, fløde o. s. v. Blandingen stilles i en fortinnet beholder ned i et større kar af træ. Mellemrummet mellem begge kar fyldes med den omtalte kuldeblanding. Under frysningen dreies den indre beholder, og kuldeblandingen omrøres stadig for stedse at holde den saa ensartet som mulig.

Andre kuldeblandinger virker endnu mere energisk. Blander man f. eks. 2 dele krystalliseret klorkalcium sammen med 1 del sne, kan man komme ned til ÷ 42 grader. Ved denne temperatur stivner kviksølvet til en fast masse og lader sig hamre og valse ligesom bly. Denne kuldeblanding er ogsaa istand til at fortætte en hel del gasarter i vædskeform. Afkjøler man ved denne blanding f. eks. svovlsyrling, den ildelugtende gas, der udvikler sig ved forbrænding af svovl, vil den kondenseres og antage vædskeform.

Alle saakaldte kuldemaskiner eller apparater til at frembringe kulde hviler paa den grundlov i fysiken, at der tiltrænges varme saavel til at smelte et fast legeme som til at fordampe det, det vil sige overføre det i luftformig tilstand.

Til nærmere belysning heraf bliver det nødvendigt at gjøre et lidet streiftog ind paa den elementære fysiks omraade. Tager man paa en kold vinterdag en del sne ind i et varmt værelse og iagttager temperaturen med et thermometer, der stilles ned i sneen, vil man se, at temperaturen først stiger til 0 grad; da begynder som bekjendt sneen at smelte. Saalænge smeltningen staar paa, forandrer imidlertid ikke temperaturen sig, selv ikke om man sætter den halvsmeltede sne paa en varm kakkelovn. Man faar ikke temperaturen over 0 gr., før al sneen er smeltet. Dette viser, at al den varme, som føres ind i sneen, forbruges til smeltningen og kan ikke bringe temperaturen til at stige. Herpaa beror de fleste kuldeblandinger, ogsaa den først-

nævnte, som vi har seet, idet den til sneens smeltning nødvendige varme tages fra selve blandingen, hvis temperatur derfor maa synke.

Disse kuldeblandingers anvendelse er dog temmelig begrænset, da de er ubekvemme og upraktiske at haandtere.

De almindeligste kuldemaskiner beror paa den kjendsgjerning, at der udkræves varme for at overføre et legeme i dampform. Det er ikke vanskeligt at nævne kjendsgjerninger, som viser dette. Det er saaledes et vel kjendt faktum, at fordampningen af en flygtig vædske, f. eks. eau de cologne, frembringer kjølighed. Afkjølingen kommer her af, at der til den raske fordampning af eau de cologne forbruges varme, der da maa tages fra de nærmeste omgivelser, hvis temperatur som følge deraf synker.

Sprøites en vædske med meget lavt kogepunkt, som altsaa fordamper meget raskt, f. eks. æthylklorid, mod et sted af det menneskelige legeme, vil dettes temperatur som følge af vædskens fordampning kunne synke saa dybt omkring det trufne sted, at der indtræder lokal følesløshed. Dette forhold benyttes undertiden i kirurgien ved mindre operationer.

Som bekjendt koger vand ved 100 grader C. Enhver skolegut ved, at det er aldeles umuligt at faa vandet i en kogende gryde opvarmet over denne temperatur. Hvor meget man end fyrer under, stiger ikke temperaturen, men al den tilførte varme forbruges til at overføre vandet i dampform. Akkurat paa samme maade opfører alle andre vædsker sig. Det gaar altsaa ikke paa nogen maade an at faa en vædske opvarmet over dens kogepunkt.

Her spiller ogsaa en anden omstændighed en vigtig rolle, og det er det lufttryk, hvorunder vædsken staar. Sætter man lunkent vand, som altsaa paa langt nær er koghedt, under en luftpumpes recipient og pumper luften ud, saa vil vandet, naar luften er bleven tilstrækkelig udpumpet, begynde at koge. Jo lavere lufttrykket er, desto dybere ligger altsaa kogepunktet. Vedbliver man at udpumpe luften, saa koger vandet meget livligt samtidig med, at dets kogepunkt og altsaa ogsaa dets temperatur synker, indtil man tilslut bliver vidne til den besynderlighed, at vandet koger ved 0 grad eller ved dets frysepunkt og under livlig kogning fryser til is.

Kan man nu skaffe sig vædsker med særdeles lavt kogepunkt, vil man kunne benytte disse til afkjøling af andre legemer. Et legeme, som har faaet en udstrakt betydning i denne retning, er kulsyren,

denne gas, som i stor mængde findes i den af mennesker og dyr udaandede luft og paa mange steder, især i vulkanske egne, strømmer ud af jorden. Under almindelige omstændigheder er altsaa kulsyren en gas. Presser man den imidlertid ved 0 grad sammen, saa gaar den, naar trykket har naaet en bestemt størrelse, over til vædske. Denne flydende kulsyre gaar almindelig i handelen sammenpresset paa sterke staalcylindere. En saadan staalcylinder med flydende kulsyre kan meget bekvemt bruges til frembringelse af lave temperaturer. Man sætter nemlig cylinderen med aabningen nedad og aabner hanen, saa at kulsyren strømmer ud i en tynd straale, som opfanges i et stykke tøi, der holdes under. Naar kulsyren kommer i fri luft, fordamper den naturligvis med stor voldsomhed, og temperaturen synker som følge deraf hurtig ned til kulsyrens kogepunkt, som ligger omtrent ved ÷ 80 grader C. Ved denne temperatur stivner imidlertid kulsyren til en fast snelignende masse, der opfanges af tøiet. Denne saakaldte kulsyresne er en meget slet varmeleder og kan derfor holde sig meget længe, før den omsider fordamper. Man kan ogsaa uden fare tage den i haanden; den er nemlig stadig omgivet af et luftformig kulsyrelag, der uafladelig fornyes, og som hindrer den fra at komme i umiddelbar berørelse med haanden. Kniber man den derimod mellem fingrene, merker man en sterk svie, og huden løber op i en blære aldeles som ved en forbrænding.

Lader man fast kulsyre fordampe i lufttomt rum, synker, som vi har seet, kogepunktet og dermed dens temperatur endnu dybere, saa at man ad denne vei kan komme helt ned til ÷ 140 grader C. En blanding af fast kulsyre og æther (nafta) vil under en luftpumpes recipient endog kunne antage en temperatur af ÷ 200 grader C. Ved denne lave temperatur lykkedes det den engelske kemiker Dewar at faa alkohol til at fryse til en krystallinsk fast masse. Fast alkohol besidder den eiendommelighed, at den ikke pludselig som f. eks. is ved opvarmning gaar over fra fast til flydende form, men ligesom glas og jern først bliver seigt og saa lidt efter gaar over til vædske.

Man ser altsaa, hvorledes man har at gaa frem for at frembringe lave temperaturer. Da intet fast eller flydende legeme lader sig opvarme over sit kogepunkt, saa gjælder det, som man ser, at skaffe sig legemer med meget lavt kogepunkt og at fremstille disse i fast eller flydende form.

Saadanne legemer har man i en hel mængde gasarter. Af disse

er der igjen 5, de saakaldte permanente gasarter, hvis kogepunkt ligger særdeles lavt. Af disse har igjen tre faaet den største anvendelse i denne retning, nemlig surstof og kvælstof, de to gasarter, der udgjør hovedbestanddelen af vor atmosfære, og saa vandstofgas, hin overordentlig lette gasart, der er $14\frac{1}{2}$ gange saa let som luft og derfor meget bruges til fyldning af luftballoner.

Det gjælder om at faa disse gasarter over i vædskeform. Dette problems løsning maa siges at være et af det nittende aarhundredes smukkeste resultater paa fysikens omraade.

I begyndelsen anvendtes samme fremgangsmaade som ved kulsyren, men det viste sig, at man selv ikke med de kraftigste dampmaskiner var istand til at tvinge dem til at antage vædskeform. Natterer i Wien udsatte endog luften for det uhyre tryk af næsten 3000 atmosfærer, uden at kondensation indtraadte. Aarsagen var, som man først senere opdagede, at der for hver gasart eksisterer en bestemt temperatur, den saakaldte kritiske temperatur, over hvilken gasarten overhovedet ikke lader sig kondensere til vædske selv ved det voldsomste tryk. Er altsaa gasens temperatur over den kritiske temperatur, saa nytter det ikke ved sammentrykning at forsøge at faa den kondenseret. Er derimod gasens temperatur under den kritiske, saa vil gasen, naar trykket har naaet en vis størrelse, fortætte sig og slaa sig ned som vædske.

Den kritiske temperatur er nu høist forskjellig for gasarterne. For kulsyren ligger den ved 31 grader C. Har altsaa kulsyren en temperatnr af f. eks. 32 grader C., saa er det ligesaa umuligt at faa den til at antage vædskeform som luft ved almindelig temperatur.

Sammenpresser man altsaa en gasart, hvis temperatur holdes under den kritiske, vil den tilslut antage vædskeform. Det tryk, som da udkræves til kondensationen, afhænger af gasens temperatur. Jo dybere denne nemlig er, desto mindre tryk skal der til, desto lettere er det altsaa at kondensere gasen; jo høiere temperaturen er, desto vanskeligere er det. Man ser altsaa, hvorledes man har at gaa frem for at kondensere en gasart; nemlig samtidig anvendelse af sterkt tryk og sterk afkjøling.

For luft ligger den kritiske temperatur ved ÷ 140 grader. Saa dybt maa den altsaa afkjøles for at bringes til at antage vædskeform. Hvis man afkjøler den lige til ÷ 191 grader, saa er det almindelige lufttryk tilstrækkelig til at kondensere den. Tænker man sig altsaa,

at temperaturen paa jordens overflade kunde synke under denne temperatur, saa vilde følgen blive, at hele lufthavet vilde kondensere sig og slaa sig ned som vædske paa jordens overflade.

Det er ikke her stedet til at gaa nøiere ind paa enkelthederne ved fremstillingen af flydende luft. Det er professor L i n d e i München, som har fortjenesten af at have opfundet en temmelig simpel metode, hvorved man ved at lade luften gjennemløbe en cirkelproces lidt efter lidt afkjøler den til den kritiske temperatur. Ved Lindes metode kan man fremstille flydende luft i litervis. Senere har prof. T r i p l e r i Amerika opfundet en metode, hvorefter flydende luft meget billigt og praktisk kan fremstilles i endnu større kvantiteter.

En af de første vanskeligheder, som frembød sig, var opbevaringen af den flydende luft. For at forstaa denne vanskelighed tænke man sig et rum, hvor temperaturen er omtrent 300 grader. Lad os endvidere antage, at vi skulde eksperimentere med flydende vand ved denne temperatur. Da vandet som bekjendt koger ved 100 grader, skjønner man, at det vil have sine store vanskeligheder at holde det flydende i saa varme omgivelser. Akkurat de samme vanskeligheder har man at kjæmpe med for at holde luft flydende i omgivelser, hvis temperatur ogsaa ligger omtrent 200 grader over luftens kogepunkt. Man maa ved særegne forholdsregler sørge for at afstænge luften fra nogensomhelst varmetilførsel udenfra. Dette problem har englænderen Dewar løst paa en genial maade ved konstruktionen af særegne glaskar. Disse kar har dobbelte vægge, og mellemrummet mellem væggene er pumpet lufttomt. Herved hindres fuldstændig enhver varmetilførsel ved ledning. Thi varmen kan ikke ved ledning gaa tværs igjennem det lufttomme rum. For ogsaa at hindre varmestraalingen gjorde han karrets vægge speilende, hvorved al straalevarme, der udenfra træffer karret og forsøger at komme ind, bliver reflekteret. I disse kar gaar det an at opbevare den flydende luft i uge- og maanedsvis uden nogen væsentlig fordunstning. Slaar man den derimod opi et almindelig aabent kar, begynder den øieblikkelig at koge voldsomt og forsvinder saaledes i en fart.

Den flydende luft, som man faar ved at kondensere den atmosfæriske luft, er i begyndelsen ligesom grumset af et fnokket bundfald, der sværer omkring i vædsken. Dette kommer af, at den atmosfæriske luft foruden surstof og kvælstof ogsaa indeholder endel kulsyre (omtrent 0.05 procent). Denne kulsyre stivner i den uhyre kulde, som

den flydende luft besidder (÷ 191 grader), til snelignende fnokker, der gjør vædsken uklar. Det er dog meget let at filtrere den gjennem almindeligt filtrerpapir. Den gaar da aldeles vandklar igjennem.

Flydende luft er en aldeles vandklar, let bevægelig vædske af en svagt-blaalig farve. Udsættes luften i et varmt værelse for berøringen med flydende luft, danner der sig tætte taageskyer omkring karret, idet luftens vanddampe kondenseres under paavirkningen af den sterke kulde. Helder man den fra karret ned paa bordet eller gulvet, er det akkurat som naar man helder vand paa en varm kakkelovn. Vædsken fordamper i et øieblik under sterk hvislen. Dypper man et reogensrør med alkohol ned i flydende luft, stivner den i løbet af kort tid til en fast, snelignende masse. Gyder man flydende luft ud over kviksølv, størkner det straks til blylignende klumper. Lader man en sæbeboble langsomt dale ned paa overfladen af flydende luft, stivner den straks til en iskugle, der meget længe holder sig svømmende paa overfladen. Af stor interesse er de forandringer, som forskjellige faste legemer og da først og fremst metallerne undergaar ved den lave temperatur i flydende luft. Det viser sig nemlig, at deres haardhed bestandig tiltager. Laver man saaledes en stemmegaffel af tin og dypper den i flydende luft, vil den bagefter ved at anslaaes give en metallisk klang ligesom en stemmegaffel af staal. Ligeledes har det vist sig ved forsøg med metaltraade, at mange metaller gjør større modstand mod sønderslidning i kulden, saaledes staal, kobber, messing, guld, sølv. Neddyppes en gummislange i flydende luft, bliver den haard og sprød som glas og knuses i mange stumper ved et slag med en hammer.

Mange stoffe begynder merkelig nok at fosforescere meget sterkt ved at afkjøles. Udsættes saaledes et stykke bomuld for den flydende lufts temperatur, lyser det sterkt i mørke en stund bagefter. Den flydende luft paavirkes temmelig sterkt af magneten; holdes saaledes polerne af en sterk elektromagnet tæt over dens overflade, ser man tydelig, at vædsken hæver sig op mod magnetens poler.

Af stor interesse er det, at mange kemiske reaktioner, som ved almindelig temperatur foregaar med den yderste grad af voldsomhed, ganske udebliver ved disse lave temperaturer. Enhver skolegut, som har læst en smule kemi, ved og har seet, at naar et stykke kalium kastes paa vand eller is, foregaar der en yderst heftig indvirkning; der udvikles vandstofgas, der antændes ved den udviklede varme og

brænder omkring det smeltede metal. Bruges kalium i forbindelse med saltsyre, foregaar indvirkningen med eksplosionsagtig voldsomhed. Stikker man derimod et reagensrør med vand eller saltsyre ned i flydende luft og slipper derpaa et stykke kalium ned, saa foregaar ingensomhelst indvirkning. Tager man derimod røret op af den flydende luft, saa indtræder reaktionen efter en tids forlob saa voldsomt, at glasset ofte sprænges derved.

Flydende luft bestaar naturligvis ligesom den atmosfæriske luft af en blanding, der væsentlig indeholder kvælstof og surstof. Af disse koger surstof ved ÷ 181 grader og kvælstof ved ÷ 194 grader. Kvælstof er altsaa noget flygtigere end surstof. Naar saaledes flydende luft staar og fordunster, saa vil kvælstoffet dampe hurtigere bort end surstoffet. Følgen heraf er, at det, som bliver tilbage i beholderen, lidt efter lidt bliver rigere og rigere paa surstof. Man ser, at man her har en metode til at fremstille nogenlunde rent surstof af luft, og der eksisterer allerede fabriker, der paa denne maade fabrikerer surstof i det store.

Der har naturligvis ikke manglet paa forsøg paa at finde teknisk anvendelse for flydende luft. Man har saaledes forsøgt at anvende den i sprængtekniken. Et sprængstof er nemlig som bekjendt ikke andet end en blanding af forskjellige let brændbare stoffe, f. eks. svovl, kul o. s. v., med et stof, der indeholder meget surstof. Disse brændbare legemer brænder da paa bekostning af dette surstof. Da flydende luft jo indeholder masser af surstof, siger det sig selv, at den i høi grad maa være skikket til at underholde forbrændingen. Det gjør ogsaa et ganske eiendommeligt indtryk at se flydende luft heldt ned over et svagt glødende træstykke. Ved en temperatur af ÷ 191 grader skulde man jo tro, at enhver ild eller glød maatte slukkes øieblikkelig, men nei; i samme øieblik, som den flydende luft berører det svagt glødende træstykke, flammer det op og brænder med stor heftighed aldeles ligesom i ren surstofgas. Laver man en deig af kulpulver og flydende luft, vil denne blanding antænde brænde med eksplosionsagtig voldsomhed omtrent som krudt.

Da jo bakterier og sygdomsspirer dræbes ved temperaturer, der ikke behøver at være saa svært høie, og da deres virksomhed lammes ved en temperatur af omtrent 0 grad, om de end ikke dræbes ved denne temperatur, saa kunde det synes rimeligt, at en temperatur af henimod ÷ 200 grader maa kunne gjøre det af med dem. Forsøg,

som har været anstillet herover, bekræfter dog ikke dette, idet forskjellige baciller, saaledes tyfusbacillen og andre, var lige levende efter at have været udsat for den flydende lufts temperatur.

Derimod har flydende luft i kirurgien vist sig meget heldig ved lokalbedøvelse. Sprøites den nemlig mod huden, bliver denne hurtig stivfrossen og følelsesløs, uden at der dog merkelig nok indtræder nogen forfrysning. Heller ikke vil der under en eventuel operation indtræde nogen blødning, da blodet fuldstændig trænges ud af det bedøvede væv. Den har ogsaa vist sig som et virksomt helbredelsesmiddel af svulster og hævelser. Meget lovende har den ogsaa vist sig mod hudtuberkulose (lupus).

Ved hjælp af flydende luft kan man altsaa, specielt ved at lade den koge under formindsket tryk, komme ned til under ÷ 200 gr. C. Der gives dog et legeme med et endnu lavere kogepunkt, nemlig vandstof. Denne gas har i meget lang tid modstaaet de mest energiske forsøg paa kondensation. Men selv vandstof har nu maattet give tabt. Ved at afkjøle vandstofgasen med flydende luft og ved samtidig at presse den passende sammen er det omsider lykkedes den engelske forsker Dewar at fortætte den til vædske og endog at fremstille denne vædske i større mængder. Hvad kogepunktet for flydende vandstof angaar, saa er maalingerne ved disse lave temperaturer ikke paalidelige, men sandsynligvis ligger det mellem ÷ 246 grader og ÷ 252 grader. Denne temperatur kommer det saakaldte absolute nulpunkt temmelig nær. Da det absolute nulpunkt ligger ved ÷ 273 grader, saa er der altsaa blot 20—30 grader igjen til denne temperatur, der sandsynligvis betyder tilintetgjørelse af al molekylær bevægelse i et legeme.

Haar- og fjærfældning.

Af **Schiller-Tictz.** Efter „Prometheus".

Som beklædning kan man — naar ordet tages i videste betydning — betegne det dække, som omgiver ethvert dyrs ydre overflade. I mere indskrænket betydning bruges ordet dog bedst om de tilfælde alene, hvor der udenpaa det almindelige huddække sidder et mere eller mindre sammenhængende lag af særegne huddannelser, hvis funktion alene er den at yde beskyttelse mod ydre indvirkning af forskjellig slags. Hos de hvirvelløse, koldblodige dyr forekommer i almindelighed ikke

nogen beklædning; almindeligst er den dog hos de pighudede, ogsaa den hos leddyrene ganske enkeltvis forekommende haar- og pigbeklædning udøver mindre en mekanisk end en kemisk beskyttelse. Insekternes gifthaar er et eksempel herpaa, ligesom skjælbeklædningen hos hvirvelløse koldblodige — f. eks. sommerfuglene — mindre tjener som mekanisk beskyttelse end som bærer af de farver og tegninger, som dyret har at takke for sin beskyttelses- og forsvarsfarvning. En egentlig beklædning som legemsbedækning finder vi først hos hvirveldyrene, og hos de koldblodige hvirveldyr er endnu skjælbeklædningen den fremherskende med undtagelse af amfibierne, som i regelen er nøgne. Denne skjælbeklædning er i første linje en mekanisk beskyttelse, samtidig vistnok ogsaa bærer af beskyttelsesfarver.

Saalænge jordens overflade overalt var varm nok, producerte den — hvad jordens historie beviser — kun koldblodige nøgne eller i det høieste koldblodige skjælbeklædte dyr. Men saasnart moder Jord begyndte at fryse ved sine poler, opstod der de efter Gustav Jäger saakaldte varmblodige klædningsdyr, hvis beklædning foruden den mekaniske og optiske beskyttelse desuden har den videre opgave at spille en vigtig rolle ved reguleringen af legemsvarmen. Mellem opstaaen af de varmblodige dyr og udviklingen af haar og fjær bestaar der saaledes en inderlig kausalsammenhæng, og man tør videre føie hertil, at opstaaen af fjær og haar ikke kun er en virkning af den lavere temperaturs hudirritation, men ogsaa forudsætter luft- og landliv, thi at stadigt liv i vandet ikke er gunstigt for disse hudorganer, viser degenerationen af dem hos hvalen. I jordens høittempererte fortid manglede de varmblodige, beklædte dyr ganske, deres opstaaen blev først mulig og nødvendig efter en vis afkjøling af jorden, og denne temperaturnedsættelse var hudirritation nok til at omdanne reptilieskjællet til fuglefjæren, hvorfra den er udgaaet ved en langsom forlængelse og kløvning af skjællets fri ende. I samklang hermed foregaar haar- og fjærdannelsen livligst i de kolde zoner og i den kolde aarstid, mens de paa jorden levende skjældyr raskt aftager fra ækvator til polen.

Den fysiologiske funktion, som haar, pigge, panser, fjær, skjæl og lignende horndannelser af hudoverfladen har, er en passiv beskyttende, og i særdeleshed danner haarene og fjærene hos de i luften levende dyr og dykkerne et varmeholdende lag, idet ikke blot disse dannelser i og for sig, men ogsaa den mellem haar- respektive fjærbeklædningen fastholdte luft er slette varmeledere. Svarende hertil er dyrets haar- og fjærbeklædning sterkest udviklet der, hvor det er udsat

for det største varmetab; kuldeindvirkningen udøver netop en vekstirritation for fjærene og haarene. Dette ytrer sig allerede i den fættere haar- og fjærbeklædning hos de nordiske dyr overfor de tropiske; ganske svarende hertil er haar- og fjærbeklædningen om vinteren tykkere end om sommeren, og selv haarbeklædningen hos husdyr, som staar i kolde stalde, bliver tykkere end hos husdyr i varme stalde. Tykt haar og fjære indskrænker legemets varmetab, fordi den deri optagne luft holder sig fint fordelt; som slet varmeleder optager den kun langsomt varme, og paa grund af de mange hindringer, som den finder deri, stiger den langsommere op end fra et nøgent legeme. Derfor er ogsaa de tætteste pelse de varmeste.

Haarets og fjærenes vekst er indskrænket, og naar de har naaet en vis længde, bliver de ikke længere og falder tilslut af. Paa det gamle haars sted vokser der saa et nyt haar ud fra den gamle haarpapille (haarkim). Denne naturlige, kontinuerlige haarveksel finder stadig og umerkelig sted hos mennesket, hos de fleste dyr kun i visse perioder.

De varmblodige hvirveldyrs beklædning er af to slags og bestaar af længere, fastere, stivere, livligere farvede d æ k h a a r, respektive k o n t u r f j æ r e, af hvilke kun enderne fremtræder paa overfladen, og som danner legemets egentlige bedækning, desuden bestaar den af den derunder skjulte, kortere, finere, dunede, matte eller slet ikke farvede d u n (dunhaar eller uld, respektive dunfjær eller dun). I hensigtsmæssig afpasning til de forskjellige bedækningsbehov i den kolde og varme aarstid underligger de varmblodige dyrs haar- og fjærbeklædning en p e r i o d i s k v e k s e l, som man betegner som f æ l d n i n g. Herunder forstaar man i videste betydning almindelig den i dyrets livsproces vigtige foreteelse, at de udbrugte gamle vævsdele afløses og afstødes og erstattes af nye. De varmblodige dyrs haar og fjære underligger saaledes den samme afløsningslov, som den samlede hudoverflade er underkastet, og pattedyrenes haarskiftning, fuglenes fjærfældning, reptiliernes hamskifte er saaledes den periodiske fornyelse af alle af celler bestaaende overhuddannelser (epitelier).

Pattedyrenes haarbeklædning naar sin største udvikling, som man kalder v i n t e r k l æ d n i n g, henimod slutten af den kolde aarstid. Om vaaren begynder fra reservehaarbælger, som munder ind i det gamle haars bælg, udviklingen af en ny haarbeklædning. Herved bliver det gamle haar unddraget næringstilførsel, bliver løst og tvinges til at falde af. Hos mange dyr falder haarene af enkeltvis, hos andre

løser den gamle haarbeklædning sig i hele flak, som f. eks. hos faaret, kamelen o. s. v. Den nye haarbeklædning er i begyndelsen betydelig tyndere end den gamle og kaldes sommerklædning. Denne gaar ved kuldens begyndelse enten direkte, paa grund af sterkere vekst, over i den tykkere vinterbeklædning, eller der finder en ny haarskiftning sted om høsten. Hos hesten og koen sker f. eks. den hovedsageligste haarskiftning om vaaren, en langt mindre om høsten. Ved god ernæringstilstand og i stalde med en stadig temperatur af 13—14 gr. C. indtræder haarskiftningen om vaaren ogsaa regelmæssig flere uger tidligere, end ellers pleier at være tilfældet. I almindelighed kan man sige, at hos de samme dyr bliver haaret længere og ulden tættere og rigeligere om vinteren og ligeledes opover mod polen og omvendt; maaske øver klimaet ogsaa forøvrigt stor indflydelse paa haarets beskaffenhed.

Paa lignende maade foregaar der med visse mellemrum, i regelen hvert aar, fjærfældning hos fuglene. Den foregaar paa den maade, at de gamle, udbrugte fjære afstødes, og i deres sted fremspirer der nye fjære, der hyppig har ganske forskjellige farver og tegninger. Den fældningsproces, hvorved den første dunbeklædning hos den af egget slupne fugl bliver erstattet med den egentlige fjærbeklædning, og som gjør fuglen flyvedygtig, svarer til skiftningen af den embryonale uldbeklædning ("Lanugo") hos mennesket kort efter fødselen.

Fuglenes fældning indtræder efter rugningen, paa vore breddegrader altsaa henimod høsten. Den strækker sig enten over hele fjærbeklædningen (total fældning) og foregaar undertiden da saa pludselig, at den angjældende fugl bliver flyveudygtig paa grund af det samtidige tab af samtlige svingfjære (som f. eks. hanstokanden), eller fældningen indskrænker sig til bestemte dele eller felter (partiel fældning). I dette tilfælde veksles kun de smaa fjære hvert aar, af sving- og styrefjærene erstattes kun enkelte. Fældningen er dog altid symmetrisk, d. v. s. paa begge legemshalvdele fældes de samme dele, respektive de samme fjære, samtidig.

De fleste fugle fælder kun en gang om aaret (enkelt fældning), og da altid henimod høsten (høstfældning). Mange af vore sangfugle skifter dog de smaa fjære to gange om aaret (dobbelt fældning), idet de foruden den totale høstfældning endnu gjennemgaar en svagere vaarfældning. Udenfor denne periodiske fældningstid vokser der kun fjære ud, naar disse

er blevne beskadigede eller udrevet med vold. Da vandfuglene ikke ganske kan undvære fjærbeklædningen som beskyttelsesmiddel i vandet, saa sker her ikke nogen fældning i egentlig betydning, men fjærskiftningen foregaar her ganske langsomt hele aaret igjennem.

Fugleungerne fælder — bortseet fra erstatningen af deres dunbeklædning med den normale fjærbedækning — ikke det første leveaar, men først om høsten i det derpaa følgende aar. Kastrerede fugle, altsaa poularder og kapuner, fælder ikke mere, og gamle høns, som er opholdt med at lægge eg, faar en fjærbeklædning, som mere ligner handyrenes, ligesom de ogsaa liker at gale som en hane.

Fældningen strækker sig ikke alene til fjærbeklædningen, men den angriber ogsaa de øvrige horndannelser i huden, i særdeleshed næbbets hornskede og klørene paa tærne (næb- og klofældning); saaledes er f. eks. næbbet hos hjelmkasuaren og lunden underkastet en egte periodisk tilbagevendende fældning. Begge horndannelser, næbbet og klørene, vokser ligesom neglen paa menneskets fingre ud fra roden af, mens spidsen og randene ved brug slides i tilsvarende grad, saa at formen og længden af hornskeden altid bliver den samme, naar dyret er normalt. Afvigelser heraf optræder hos frit levende fugle kun som misdannelse eller ved beskadigelse af vedkommende organ. Derimod ser man meget hyppig hos tamme fugle uformelig forlængelse af næbbet, et fænomen, som foraarsages af utilstrækkelig brug og nyppig naar en saa høi udvikling, at det hindrer fuglen fra at spise og derfor maa rettes paa ved kunstig beskjæring. Denne stadige slidning og nydannelse af næbskeden og klørene maa betegnes som kontinuerlig fældning. Men der forekommer ogsaa ved de nævnte organer ligesaa vel som ved fjærene en periodisk total fældning; denne er hidtil iagttaget hos skov- og snehønsene. Processen foregaar paa den maade, at den gamle næb- og kloskede skydes iveiret af den nye, som danner sig under, dernæst løser den sig fra roden og svarende til den fremadskridende vekst af den nye, hvorpaa den sidder, skyves den stadig længere og længere fremover, indtil den falder af. Undertiden løser ogsaa den gamle skede sig af i enkelte stykker. Sandsynligvis dreier det sig ogsaa om en fuldstændig fældning af næbbets hornskede i de tilfælde, hvor næbbet til forskjellige aarstider viser forskjellig farve; saaledes har f. eks. kirsebærfuglen om sommeren et blaat, om vinteren et rosafarvet næb — en forandring, som foraarsages ved en nydannelse af næbbets hornskede, idet den gamle næbskede afløser sig i smaa blade (Reichenow).

Er nu ogsaa fældningen en regelmæssig og ganske naturlig foreteelse, saa at den egentlig ikke kan betegnes som en sygdom, saa hensætter den dog dyrene i en lidende, sygdomslignende tilstand. Allerede dyrets udseende tyder herpaa, navnlig hos hønen. Enkelte dyr mister hele sin fjærbeklædning saa pludselig, at de frembyder et næsten bedrøveligt skue: Den forhen stramme, fulde og skarlagensrøde kam og de næsten gjennemsigtige røde strubelapper skrumper ind og bliver slappe og foldede, de taber fuldstændig sin glans og farve, istedetfor lysende rød bliver de mørk- og skiddenrøde; de friske, glinsende hvide ørelapper blir mørk-graa-blaa, øinene blinker mattere; hanerne galer sjeldnere, og hønerne slutter med at lægge eg. Dyrene taber sin vante munterhed og livlighed, viser ingen madlyst og sidder paa hug i hjørner og kroge, især naar veiret er fugtigkoldt eller helt høstkoldt.

Som hudskiftning kan man betegne den stadige afstødning af overhuden hos mennesket og pattedyrene; den bestaar i afstødningen af de øvre cellelag af de hinder, som begrænser organerne udadtil, og den finder ikke sted paa hudoverfladen alene, men ogsaa i tarmen, lungerne og andre indre flader. Men især betegner man den foreteelse som hudskiftning, at dyrenes hud løser sig af i sammenhæng, saa at den gjengiver det meste af formen paa det dyr, som er gaaet ud af den. Ved alle disse hudskiftninger — hvad enten det nu, som hos amfibierne og reptilierne, gjælder den af celler dannede hornhud, eller den hos leddyrene ikke af celler dannede chitinholdige (insekter) eller forkalkede hud (krebs), — saa er der allerede dannet ny hud under den afstødte. Hos mange dyr indtræder denne totale hudskiftning periodisk og er mangen gang ledsaget af en lidende tilstand. Dette sidste finder i særdeleshed da sted, naar de ydre lag af tarmkanalen og (hos insekterne) tracheerne skiftes; dyrene er da syge, spiser ikke, og mange gaar tilgrunde. Hos leddyrene er vigtige livsafsnit forbundet med hudskiftningen, det kan være en hurtig vekst, som huden ikke kan følge (f. eks. hudskiftningen hos ormene), eller det kan være en forandring af formen, som larvernes overgang til pupper og fuldkomne insekter.

Skjællene hos fisken er i begyndelsen smaa, vokser ligesom fisken stadig, men bliver i tal og anordning hos unge og gamle fisk lig. Idetmindste de frit i dagen liggende skjæl synes dog at afslides, og undertiden synes der ogsaa at forekomme en regelmæssig periodisk

skjælskiftning, en saadan antager man finder sted hos laksen (Klunzinger).

Til fældningsfænomenerne hører ogsaa hornfældningen eller hornskiftningen. I modsætning til hornene hos antiloperne, gjederne, faarene og kjørene, som bestaar af hornskeder, som omslutter de paa pandebenet siddende spidse bentapper og ligesom andre horndannelser: klør, negle, fuglenæb og lignende, stadig vokser ud fra basis af, mens spidsen afslides ved skrubning, i modsætning hertil er hornene hos hjortefamiljen bendannelser, som periodisk fornyer sig. De vokser ud fra den korte pandebenstap (rosenstok), som er forsynet med en opsvulmet rand, idet benhinden vokser meget sterkt og derefter forbenes. Den meget karrige hud, som bedækker hornene og som i begyndelsen er blød, paa overfladen ru, tørker lidt efter lidt ind og skrabes af stykkevis ved at hornene gnides mod træerne.

Tiden for tømmerhugst.

(Efter „Prometheus").*)

Tiden for tømmerhugsten er meget forskjellig, da den er betinget i mangeslags forstlige hensyn, foryngelsen af skoven, indhøstningen af barken, klimatiske forholde, transport og ledige arbeidskræfter. I de lavere egne, hvor løvtræer og granen vokser, er vinterfældningen (november til marts) mest almindelig, mens man i de høiere, mere raa og snerige bjergegne er nødt til at give sommerfældningen fortrinnet.

Man har nu allerede fra gammel tid af ofte beskjæftiget sig med spørgsmaalet om, hvilken aarstid vel skulde være mest egnet for tømmerhugsten, naar man tager hensyn til det huggede tømmers kvalitet. Allerede i det 16de aarhundrede var der forstbestemmelser, som foreskrev ganske bestemte fældningstider; træfældningen udenfor denne tid var forbudt.

Hvad brændeveden angaar, saa kan det være omtrent ligegyldigt, om denne er hugget om vinteren eller sommeren, da der her kun er spørgsmaal om hedeværdien, og denne er uafhængig af fældningstiden, forsaavidt veden er fuldstændig lufttørret, naar den tages i brug. Hvad brugstømmeret angaar, er det en gjængs anskuelse, at det om vinteren

*) Artikelen omhandler forholdene i Tyskland, men turde alligevel have betydelig interesse ogsaa hos os.

fældte tømmer skal være bedre end det, som er hugget om sommeren i safttiden. Ogsaa i den samlede træindustri saavelsom blandt haandverkere i snedkerbranchen foretrækkes — forsaavidt der er tale om brugs- eller byggetømmer — i almindelighed det saakaldte vintertømmer for det saakaldte sommertømmer.

Dette, at man foretrækker vintertømmeret, støtter sig uden tvil paa den meget gamle iagttagelse, at veden i staaende træer — og navnlig da den yngre splintved — om vinteren er vandfattig sammenlignet med om sommeren. Veden er om vinteren paa en vis maade udvokset, saftbevægelsen er ophørt, og træerne befinder sig i vegetationsro. Svarende hertil tørrer vintertømmeret hurtigere og grundigere og kan derfor ogsaa bearbeides tidligere. Man maa endvidere gjøre opmerksom paa følgende erfaringskjendsgjerninger, nemlig: vintertømmeret lider i forhold til sommertømmeret — netop fordi det er vandfattigt — ogsaa mindre substanstab, som følge af det mindre vandtab svinder det mindre, paa grund af den langsomme indtørren sprækker det mindre, (thi jo hurtigere tømmeret svinder, desto lettere sprækker det), som følge af den jevne indtørren slaar det sig ogsaa mindre, (thi det, at tømmeret "slaar sig", bevirkes kun ved, at det svinder ujevnt), og endelig svulmer det ogsaa mindre let op. Naar man blot tager hensyn til brugstømmerets fysikalske egenskaber, vil man altsaa ubetinget maatte give det tømmer, som er fældt om vinteren, fortrinnet for det, som er hugget om sommeren.

I den senere tid er der navnlig ved det kongelige forstakademi Tharandt anstillet sammenlignende undersøgelser for at faa paa det rene fældningstidens indflydelse paa tømmerets holdbarhed. Efter disse undersøgelser bliver disse meget berømte fortrin hos vintertømmeret ogsaa opnaaet, "naar sommertømmeret efter fældningen behandles rigtigt". Efter J u d e i c h er det saaledes ikke fældningstiden i og for sig, men den paafølgende behandling, som er afgjørende for tømmerets kvalitet, og efter ham er det især den omstændighed, at man skræller barken af kort efter, at stammen er hugget, som er en væsentlig forudsætning for, at denne skal holde sig godt. For dog at forhindre sprækning i tømmeret, der for en væsentlig del befordres ved den hurtige indtørren af splintveden, naar man har berøvet denne den beskyttende bark, er det fordelagtigt ikke straks at afbarke de træer, som hugges om sommeren, men at lade dem ligge nogle dage med fuld krone, for at bladene og naalene, som fortsætter sin vegetative virksomhed, endnu en stund kan bearbeide den saft, som er i stammen, og

bringe driftsvandet til at fordunste gjennem bladene. Praktisk haandhæves denne metode endnu helt ud i karpaterlandene, og det er værd at lægge merke til, at allerede en i 1567 udgiven forstforordning for hertugdømmet Würtemberg anbefaler denne metode, som nu efter aarhundreder igjen er en ny erfaringskjendsgjerning.

I egeskovsbedriften er det et gjennem aarhundreder kjendt fænomen, at veden fra de træer, som nogen tid før fældningen bliver helt eller delvis afbarket, tørrer mere jevnt og leverer som følge deraf mere brugeligt brugstømmer end den ved, som først afbarkes efter hugningen, og som underkastes den halvsidige tørringsproces, som altfor ofte er forbundet med sprækning og ujevnhed i tømmeret. Denne iagttagelse har i almindelighed ført til den opfatning, at det at afbarke træet paa forhaand skulde have en gunstig indvirkning paa vedens fysikalske egenskaber overhovedet, og det skulde navnlig forhøie dens fasthed. Allerede i 1737 indleverede Buffon et arbeide over egne forsøg til det franske videnskabsakademi, hvori han beviste, at veden i egetræer, som var afbarkede flere maaneder før hugsten, besidder større brudfasthed og overhovedet mere fuldkomne mekaniske egenskaber end veden i egetræer, som ikke var afbarkede paa forhaand. Som grund til denne angivelige forbedring hos veden angav Buffon, at splinten i de afbarkede træer fuldstændig forvandles til kjærneved. Denne anskuelse tiltraadte ogsaa hans samtidige Du Hamel du Monceau i sin "Physique des arbres", som udkom i 1758. Til anskaffelsen af tømmer til den franske marine var der i overensstemmelse hermed i det 18de og i begyndelsen af det 19de aarhundrede bestemmelse for, at træstammerne først maatte være afbarket og saa ikke maatte fældes før efter 1 eller 2 aars forløb. Denne fremgangsmaade anvender englænderne endnu i Ostindien ved bearbeidelsen af teaktømmeret. I Japan faar man en saadan brugstømmerstamme til at dø ved at brænde rødderne op, og derved forøges tømmerets holdbarhed paa lignende maade.

I den senere tid vil Emil Mer have paavist, at den buffonske anskuelse er feilagtig i enhver henseende. Og i særdeleshed betoner han, at der ved den tidlige afbarkning ikke sker nogen — ikke engang en delvis — forvandling af splintved til kjærneved, og at brudfastheden af veden i de træer, som er afbarkede før hugsten, ikke er større end af veden i træer, som er afbarkede efter fældningen; men vel kan man ved en sagkyndig behandling af det i safttiden fældte tømmer til en vis grad udviske forskjellen i de fysikalske egenskaber mellem sommer-

og vintertømmer. Men om dette ogsaa er muligt, hvad de kemiske egenskaber angaar, er endnu meget tvilsomt, men disse er det netop, som i en meget væsentlig grad betinger tømmerets holdbarhed.

Under hele vekstperioden danner løvbladene eggehvide og stivelse, og disse stoffe benyttes fortrinsvis som nærings- og bygningsstoffe for de voksende dele. Anderledes arter forholdet sig, naar veksten henimod høsten aftager, da danner bladene mere stivelse og eggehvidestoffe end nødvendigt til dækkelse af trælegemets øieblikkelige behov, og dette overskud anvendes til anlæggelse af forraad, de saakaldte reservestoffe. Om sommeren er træets ved tom paa reservestoffe, derimod fylder den sig mere og mere med disse, jo mere veksten henimod høsten tager af. Transporten af reservestoffene foregaar gjennem barken (basten), afleiringen sker i levende vedvæv (splint) og i basten, den begynder i roden og skrider lidt efter lidt nedenfra opover gjennem hele organismen, indtil tilslut hele træverket, lige til de yderste grene, er fyldte med forraadsstof, navnlig stivelse.

Stivelsens forhold under disse foreteelser er nøiere undersøgt. For at den i løvbladene dannede stivelse kan føres bort, forandres den først til sukker, som løser sig i driftsvandet og føres bort med den nedstigende saftstrøm. Paa det endelige afleiringssted forandres saa sukkeret igjen, idet det atter gaar over i stivelse.

Hos de fleste løvtræer med haard ved, som eg, alm, ask, ahorn, platanen, beholder vedlegemet stivelsen hele vinteren over, kun den i barken afleirede stivelse bliver allerede senhøstes igjen opløst, idet den da atter gaar over til sukker. Hos de træer, som har blød ved, som birken, linden, pilen, hestekastanien, poppelen, bliver sogar al den aflagrede stivelse omsat, dog ikke i sukker, men i olje, respektive harpiks Den biologiske fordel af denne stivelsens forandring til sukker bestaar i, at træet faar en forhøiet modstandskraft mod kulden; thi sukkergehalten vanskeliggjør dannelsen af is, ligesom ogsaa vand i berøring med olje kan afkjøles langt under frysepunktet, uden at det fryser til is.

Paa lignende maade som med stivelsen forholder det sig med eggehvidestoffene. — Vinterudrustningen for de allerede paa forhaand ved harpiks og fedt beskyttede naaletræer er betydelig enklere og bestaar for den overveiende del i en nedsætning af vandgehalten. Anvendelsen af de samlede reservestoffe finder først sted den næste vaar, omtrent i marts maaned, idet de da føres til knopperne med den opadstigende saftstrøm.

Paa stivelsens tilstedeværelse i tømmeret om vinteren beror ogsaa den i fagkredse bekjendte fremgangsmaade at bestemme tømmerets fældningstid ved hjælp af en simpel jodprøve. Væder man nemlig det friske tversnit af en træstamme med en svag jodopløsning, og snitfladen viser blaaviolette striber, eller hele snitfladen straks antager en mørkeblaa farve, saa er træet uden tvil hugget om vinteren. Det om sommeren huggede tømmer indeholder ikke stivelse og viser derfor heller ikke — behandlet med jodopløsning — violblaa spor efter jodstivelse, men i det høieste svage gulblege flækker. Til denne metode støtter sig ligeledes den angivelige større holdbarhed hos vintertømmeret, som man derfor ogsaa foretrækker betydeligt og betaler høiest.

Overfor dette maa man fastslaa som uomstødelig kjendsgjerning, at netop mangelen paa stivelse betinger tømmerets holdbarhed. Allerede for aar tilbage har M e r gjort opmerksom paa, at aarsagen til, at tømmeret bliver opspist af orm, kun beror paa dets indhold paa stivelse, thi det er kun stivelsen, som afgiver næring for boreinsekterne. Saaledes er det ogsaa en bekjendt erfaring, at f. eks. kjærneveden i egen — da den er stivelsesfri — forskaanes for ormspisning, mens splinten næsten regelmæssig angribes af boreinsekter, og især den indtørrede mere end den friske splintved. Derfor angribes egetræsmøbler og redskaber, ligesom ogsaa egetræes byggetømmer, ofte først efter nogle aar af orm, især naar de ikke bruges. Men altid angribes, d. v. s. opspises og gjennembores, tømmeret kun saa langt, som det indeholder stivelse; i ormemel derimod vil man aldrig finde spor af stivelse.

E m i l M e r har nu gjennem eksperimenter fastslaaet, at, naar man afbarker træstammen 3 eller 4 maaneder før fældningen, saa forsvinder stivelsen fuldstændig fra den afbarkede del. Herpaa grunder han det forslag, at man paa forhaand skal fjerne stivelsen ad kunstig vei fra de træer, som skal hugges, og beskytte tømmeret mod ormspisning ved paa forhaand at slaa dobbelt ring i træstammen (ved roden og ved udspringet af kronen), idet man fjerner barken ringformig i en bredde, som er tilstrækkelig til at forhindre saarrandene fra at forenes igjen. Disse ringe maa man gjøre om vaaren, omtrent i mai, da blir træet helt ud fri for stivelse og kan hugges, mens basten endnu lever, hvad der ikke er uden betydning for tømmerets godhed; thi naar basten dør, dør tømmeret paa roden; men et træ, som dør fuldt beklædt med bark, lider ved oxydation af garvestoffet tab i sin kvalitet.

Naar man tager hensyn til de kemiske egenskaber og den derved betingede holdbarhed af tømmeret, skulde der saaledes være paabudt en anden fældningstid (sommeren), end man skulde anse for heldig, naar man tager hensyn til tømmerets fysikalske egenskaber. Men da nu disse sidste gjennem dertil egnede forholdsregler og bestemt behandling kan opnaaes hos sommertømmeret ligesaavel som hos vintertømmeret, saa lader det sig følgelig gjøre at forene de ønskede kemiske og fysikalske egenskaber hos tømmeret til en bestemt fældningstid, d. v. s. hvor man er nødt til at have sommerhugst, vil man enten afbarke stammen allerede før eller kort efter hugsten. Men hvor man hugger om vinteren, vil man gjøre ret i i tide, henimod slutten af vaaren, at slaa ring i stammen under kronen og fjerne barken sammen med basten omtrent i en haandsbreddes udstrækning for at forhindre indvandringen af stivelse og andre reservestoffe fra bladene.

I almindelighed maa man sige, at veden i staaende træer om sommeren overhovedet ikke indeholder stivelse, og at de reservestoffe, som er nedlagt i splinten og barken (basten) henimod slutten af vegetationstiden, igjen forsvinder af sig selv, samtidig som vegetationen begynder tidlig om vaaren. For altsaa at faa brugstømmeret mest mulig stivelsesfrit behøvede man kun at fælde det om sommeren, d. v. s. lige efter at reservestoffene i begyndelsen af vaaren er ført bort og inden den tid, da reservestoffene sensommers igjen begynder at aflagres. Herfor lader der sig naturligvis ikke opstille almengyldige regler, ikke engang for vore vigtigste hjemlige træer, da vegetationsprocessen kan indtræde tidligere eller senere, da dens indtrædelse er afhængig af jordbunden og de klimatiske forhold, men navnlig ogsaa af veirets indflydelse. Reservestoffenes forvandling om vaaren kan f. eks. foregaa meget raskt i løbet af faa dage. En lind i omegnen af Stuttgart f. eks. struttede, efter hvad M e r fortæller, den 13de marts 1894 næsten af fedt, den 30te marts var fedtet forsvundet, og i dets sted var der traadt stivelse og glykose. I slutten af april samme aar var en bøg sammesteds endnu rig paa stivelse, i midten af mai allerede rig paa fedt, mens stivelsen omtrent var forsvunden.

Den vidt udbredte anskuelse, at det om sommeren fældte tømmer skulde være mindre holdbart, slaar saaledes i almindelighed ikke til, paavist er det kun for enkelte træsorters vedkommende, f. eks. bøgen. Rigsposttyrelsen, som i Nordtyskland i første linje anvender furustammer som telegrafstolper, kjøber kun uskrællede stammer med ubeskadiget bark, og træerne maa være hugget om sommeren. Ogsaa

von Fischbach fremhæver, at sommerhugstperioden af naturlige grunde falder i to afsnit: Den opadstigende vaarsaft er mere tyndflydende og fordunster meget raskere fra den fældte stamme end den nedadstigende saft om eftersommeren, der fører med sig kondenserede reservestoffe, der lettere og hurtigere henfalder til gjæring. Derfor er august, september og oktober den ugunstigst tænkelige tid for tømmerhugst, hvad man navnlig straks indser hos hvidgranen og granen, idet der allerede nogle faa dage efter fældningen afsætter sig en sortblaa skimmelsop paa snitfladen, hvorved ødelæggelsen af tømmeret begynder. Furuen maa derimod, efter von Fischbach, ubetinget ikke hugges før efter indtrædelsen af sterkere frost, og januar skal være den bedste hugsttid for den. Det i denne tid huggede tømmer beholder sin smukke røde farve, som her ansees for et merke paa særegen god kvalitet. Ved fældning senere, omkring april eller mai, faar furuen, ogsaa ved den mest omhyggelige behandling, blaa striber i veden som et ubedrageligt tegn paa tidlig ødelæggelse.

Boganmeldelse.

Dr. Hans Reusch: Geologisk litteratur vedkommende Norge 1896—1900. (Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1901.) Afhandlingen er en værdifuld fortsættelse af den i "Aarbog for 1894 og 95" givne oversigt over den geologiske litteratur vedrørende Norge. Bogen indledes med korte biografier af de i femaaret afdøde mænd, der har arbeidet videnskabelig i geologien, nemlig professor Axel Blytt, direktør Olaf Corneliussen, bergskriver Knud Hauan og overlærer Thomassen. Derefter kommer bogens hovedafsnit med korte referater af udkomne afhandlinger og artikler. Det hele ordnet efter forfatternavnene. For at man bedre kan finde, hvad man har brug for, er der tilslut ogsaa givet to oversigter over stoffet, den ene ordnet efter emne og den anden efter sted. Det hele giver et praktisk og greit indtryk. At der et eller andet sted kan være kommet bort en mindre afhandling i en saadan oversigt, maa man være forberedt paa. Den nærmere omtale af disse vil følge i næste litteraturoversigt.

C. F. K.

Mindre meddelelser.

Et reliefkart over det sydlige Norge. Hr. cand. jur. Sverre Ihle har udført et reliefkart over det sydlige Norge i maalestok 1 : 1,000,000

Fig. 1.

og med høiden 5 gange overdrevet. En gjengivelse af dette kart seet ret ovenfra staar i Reusch's geografi for middelskolen. Ved hr. Ihles velvilje ser vi os istand til her at meddele to andre billeder, der viser vort lands relief seet i forkortning. Man faar heraf et sterkt indtryk

af, hvor underlig furet og ujevnt Norge er. "Norges storfjelde" og de omgivende strøg i Jotunheimen og den nordlige del af Bergens stift udhæver sig som landets vildeste del.

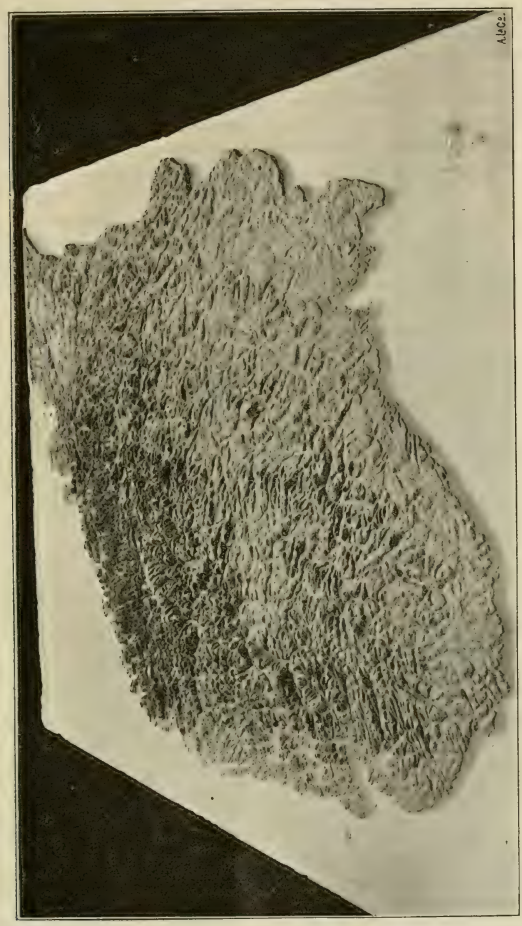


Fig. 2.

Kunstig „befrugtning" af eg med kemikalier og organiske ekstraktivstoffe. Hos særkjønnede dyr finder udviklingen af eggene i almindelighed først da sted, naar disse er bleven befrugtede, d. v. s. naar de har optaget i sig eller forbundet sig med en del af det mandlige befrugtningsstof (sperma), som i almindelighed stammer fra et andet

individ af samme eller en nærstaaende art, men ogsaa undertiden udvikles i det selvsamme individ (for eksempel hos sneglene).

Selv temmelig langt oppe i dyrerækken finder vi dog ogsaa arter, som er istand til at forplante sig partenogenetisk (d. v. s. uden nogen forudgaaende befrugtning); men ogsaa hos disse dyreformer maa der dog efter en eller flere saadanne paa ukjønnet vis frembragte generationer nødvendigvis af og til finde en normal kjønnet befrugtning sted, for at arten kan reddes fra den ved fortsat indavl ellers sikre degeneration. Selv hos de laveste livsformer, som normalt kun formerer sig ved simpel deling, og hos hvilke en adskillelse i kjøn ikke forekommer, finder ofte en saakaldt konjugation sted (d. v. s. to individer forbinder sig med hinanden paa en saadan maade, at deres protoplasma og kjerner smelter fuldstændig sammen og danner et forsterket grundindivid, hvoraf ved fortsat deling den nye generation udvikler sig).

Hos de høiere dyreformer er partenogenetisk forplantning forholdsvis sjelden, og paa dyrerækkens høieste trin er kjønsstoffernes differentiering saa fremskreden, at en udvikling af eggekimen uden indvirkning af sperma har været anseet for omtrent umulig.

Før befrugtningen udgjør egget kun et eneste celleindivid. Men efter fuldbyrdelsen af befrugtningsprocessen deler dette sig under samtidig vekst i flere saadanne, hvilket fortsættes, indtil det resulterende individ har naaet sin fulde udvikling. Finder ingen befrugtning sted, vil hos de høiere dyreformer altsaa i regelen denne deling og vekst udeblive og eggekimen efter kortere eller længere tid gaa i opløsning.

Det fremgaar heraf, at de i egcellen hvilende (latente) kræfter altsaa i regelen først da kan udløses og bringes i virksomhed, naar der tilføres denne et nyt stof eller maaske rettere en ny kraft.

Hvorledes dette eller denne virker, ved vi endnu ikke med sikkerhed. Vi ved imidlertid aldeles bestemt, at befrugtningen danner indledningen til en vidløftig række af kemiske omsætninger, og det spørgsmaal skulde derfor ikke synes at ligge saa fjernt, om ikke disse processer kunde sættes i virksomhed ved en almindelig kemisk reagens, ved et eller andet kraftigt virkende stof af rent anorganisk art, f. eks. en syre eller et salt.

Dette spørgsmaal er nu ogsaa i virkeligheden bleven fremsat, og de foretagne eksperimenter har ogsaa vist, at en begyndende deling virkelig finder sted, naar friske eg sættes under paavirkning af visse rent kemisk virkende stoffe. Saaledes kunde Tichomiron konstatere en tydelig begyndende celledeling i eg af silkesommerfuglen, efter at disse var bleven dyppet i koncentreret svovlsyre, og Dewitz opnaaede ganske lignende resultater med froskeeg, der var bleven behandlet med sublimatopløsning.

Ved disse forsøg stansede rigtignok udviklingen paa et forholdsvis lidet fremskredet stadium, men at den overhovedet har kunnet komme istand paa denne maade er allerede i og for sig et meget interessant faktum.

I haab om at kunne føre udviklingen videre har man nu ogsaa anstillet forsøg med vædsker af organisk oprindelse. Kulagin har saaledes i dette øiemed anvendt antidifteriserum (!), uden dog at kunne

bringe det videre end til de foran omtalte delingsfænomener. Denne forskers forsøgsobjekter var fiske- og amfibie-eg.

Ogsaa med ekstraktivstoffe af sperma har forsøg været anstillet af H. Winkler.*) Eksperimenterne foretoges paa den biologiske station i Neapel med eg af søpindsvin (sphaerechinus og arbacia). Sperma af disse arter bragtes enten i destilleret vand eller i en 20 pct. saltopløsning, hvorved sværmecellerne (spermatozoerne) døde, og deres indhold flød ud i vædsken. Eggene blev derpaa anbragte i denne spermaekstrakt. Men skjønt disse forsøg synes at være de teoretisk bedst funderede af de her omtalte, opnaaedes dog kun i det væsentligste det samme som ved de foregaaende.

Ogsaa med rent mekaniske paavirkninger har Tichomiron opnaaet at iverksætte en saadan begyndende deling af egcellen, nemlig ved vedholdende børstning af silkespindereg (bombyx mori).

Disse slags forsøg, som endnu kun er i sin begyndelse, synes at love meget og er skikket til at vække vor høieste interesse, da de lader os skimte en mulighed for, at vi ad denne vei kan naa til en videnskabelig forklaring af et af livets mysterier. O. J. L.-P.

Har vore høifjeldsblomster sterkere farver end lavlandets? Den, der har havt anledning til nærmere at betragte de i vore alpine trakter voksende blomsterplanter, vil neppe have undgaaet at lægge merke til, at mange af dem er betydelig sterkere farvede og derfor gjerne falder mere i øinene end deres frænder i lavlandet. For straks at anføre eksempler skal jeg minde om snesøten (gentiana nivalis). Hvor finder man vel i lavlandet en blomst, som kan maale sig med denne vidunderlige fjeldplante i farvens renhed, fylde og intensitet? Vore lavlandsformer af denne slegt kan ikke engang tilnærmelsesvis i denne henseende komme op imod sin alpine søster, som med rette gjælder for at være vor fjeldfloras vakreste plante.

Temmelig nær snesøten i farve kommer den smukke alpine veronika-art, veronica saxatilis, hvis blomsterform i høi grad minder om lavlandets veronica chamædrys, som jo ogsaa har temmelig sterkt farvede blomsterkroner. Farvens overveiende styrke og skjønhed hos den alpine form er dog ganske iøinespringende. Her vil jeg ogsaa minde om, at blomsterne hos vor alpeveronika (veronica alpina) er meget dybere og sterkere farvede end hos de af lavlandsformerne, der har omtrent lige store kroner.

Af høifjeldets nelliker er silene acaulis udstyret med en temmelig iøinefaldende farve. Det kan dog være et spørgsmaal, om ikke den tueformede sammenhobning af et meget stort antal eksemplarer, hvilket jo karakteriserer denne art, har en betydelig andel i virkningen for denne blomsts vedkommende. I denne familje har vi forøvrigt lavlandsformer, som ikke alene kan maale sig med, men endog overgaar den nævnte alpeform i farvepragt. Derimod finder vi i slegten epilobium (mjølke-, natlysfamiljen) de sterkest farvede af vore norske arter

*) Hans Winkler: Über die Furchung unbefruchteter Eier unter Anwendung von Extraktivstoffen aus Sperma. („Nachr. der K. Ges. der Wiss. zu Göttingen, Mathem.-physik. Klasse." 1900. Heft 2).

tilfjelds, nemlig gjederamsen (epilobium angustifolihm) og fjeldmjølken (epilob. alpinum). Hos den førstnævnte, som gaar helt ned i dalene, har jeg troet at finde de alpine eksemplarer gjennemgaaende sterkere farvede, end tilfældet pleier at være i lavlandet.

Blandt fiolerne er den almindelige fjeldfiol (viola biflora) temmelig intenst gulfarvet, uden at jeg dog bestemt tør vove at paastaa, at den i farvens styrke overtræffer enkelte af sine lavere voksende slegtninge.

Af vor almindelige og velkjendte blaaklokke (campanula rotundifolia) kan jeg ikke mindes noget andet sted at have seet saa sterkt farvede eksemplarer som paa et af fjeldene i indre Sogn ("Okken" i Lærdal, ca. 5000 fod). I en høide af 3500 fod voksede den endnu i mængde, og farven forekom mig her saa paafaldende, at jeg plukkede en liden buket og tog med mig ned i dalen for at anstille sammenligninger med de der voksende eksemplarer. Allerede i en høide af ca. 1500 fod blev arten merkbart lysere, og de i dalbunden voksende eksemplarer var betydelig blegere end de medbragte alpine eksemplarer.

Paa Hardangervidden var dette forhold for blaaklokkens vedkommende mindre merkbart. Derimod lagde jeg her merke til, at blomstertoppene hos den almindelige madsyre (rumex acetosa) havde antaget en saa intens rød farve, som jeg ikke paa noget andet sted har seet hos denne plante. Dette var mig saa meget mere paafaldende, som den udprægede alpine fjeldsyre (oxyria digyna) paa ingen maade udmerker sig ved farvens intensitet — tvertimod.

I storkenæbfamiljen er den fortrinsvis alpine skogstorkenæb (geranium silvaticum) sterkere farvet end den tilsvarende lavlandsform, engstorkenæben (geranium pratense), men jeg vover dog ikke at paastaa, at de i lavlandet voksende eksemplarer af silvaticum i intensitet staar tilbage for sine alpine søstre, hvad en omhyggeligere sammenlignende undersøgelse maaske kunde vise.

Af lavlandets kurvblomster af løvetandgruppen kjender jeg ingen, som kan maale sig med den alpine hieracium aurantiacum, hvis farvepragt er ligefrem betagende, mens det tvertimod har vist sig, at den almindelige løvetand (taraxacum officinalis) med den stigende høide (jeg har fundet lige op til ca. 5000 fod over havet) baade bliver mindre af vekst og mindre anseelig farvet. Derimod havde hovederne af den almindelige rødkløver (trifolium pratense) tilfjelds i Hardanger i en høide af ca. 2500 fod en gjennemgaaende ganske paafaldende sterk farve.

Om vi nu af disse her anførte eksempler (og de er forresten ikke de eneste, som kan anføres) har ret til at uddrage den slutning, at blomsterne i vore høifjeldstrakter virkelig gjennemgaaende er sterkere farvet end i lavlandet turde dog være et spørgsmaal. Saavidt meddeleren bekjendt er dette forhold hos os ikke synderlig indgaaende studeret. Enkelte af udlandets forskere har udtalt den anskuelse, at alpeblomsterne i almindelighed skulde besidde et fortrin fremfor lavlandsformerne i denne henseende, og har søgt forklaringen hertil i den større tilførsel af lys, som er en følge af det frie terræn og luftens ringere tæthed og dermed større gjennemsigtighed i disse høider. Gjennemsnitsberegninger udførte af omhyggelige fagmænd synes dog ikke at have bekræftet dette, ihvorvel spørgsmaalet endnu maaske ikke kan

siges at være endelig løst. Blomstervenner bør imidlertid have sin opmerksomhed henvendt paa dette interessante forhold og benytte anledningen til under fjeldvandringer at anstille saavidt muligt nøgterne sammenligninger særlig med hensyn til almindelige og velkjendte arter.

O. J. L.-P.

Nogle iagttagelser over regnormenes natlige virksomhed. Under en aftenekskursion efter sommerfugl i april 1900 paa gaarden Tvedteraas (ca. 1 mil syd for Bergen) opholdt jeg mig en halv times tid paa en bakkeskraaning under en berghammer, hvor der endnu laa en mængde vissent løv fra forrige høst. Gjennem aftenens stilhed, der kun nu og da afbrødes af en ugles langtrukne skrig eller den knitrende lyd fra de ivrigt jagende flagermus, blev jeg snart opmerksom paa en underlig tuslende lyd, der sterkt mindede om den, markmusene foraarsager ved sin færden i de visne løvhobe. Men ved hjælp af min haandlygte kunde jeg snart overbevise mig om, at den denne gang ikke skrev sig fra disse smaa gnavere. Tvertimod viste en nærmere undersøgelse, at jeg her havde at gjøre med en hel hærskare af regnorme, som i den deilige milde foraarsnat udfoldede en overordentlig livlig virksomhed.

Til en begyndelse saa det hele temmelig gaadefuldt ud; thi saasnart det sterke skin af lygten faldt henover det med løv overdryssede lille markstykke, hørte lyden øieblikkelig op, og intet spor var at opdage af noget levende væsen, idet dyrene da lynsnart trak sig tilbage i sine huler, hvis aabninger var vanskelige at opdage, skjult som de var mellem græsset og mosen. Ved at holde lygten saaledes, at lyset ikke direkte traf dyrene og ved paa bedste maade at benytte nattens svage lysskjær, kunde jeg imidlertid snart se, hvad der foregik i mine nærmeste omgivelser, og jeg fik nu ogsaa efterhaanden øie paa regnormene, som strækkende sig langt ud af sine rør famlende søgte at trække de tørre blade hen til aabningen, hvad der gik forbausende letvindt for sig. Det var i høi grad interessant at iagttage, hvorledes disse fuldstændig lemmeløse smaa skabninger ved blot at bøie forkroppens udstrakte forreste ende omkring en opstaaende kant eller en anden ujevnhed paa bladet i forholdsvis kort tid fik praktiseret dette hen til aabningen trods de opstaaende græsstubber og andre hindringer, og lige saa interessant var det at se, hvorledes de ved livlige vridninger søgte at drage det ned i røret til sig.

Antallet af dyr maa have været meget betydeligt; thi naar jeg ved det svage reflekslys fra den af lygten oplyste bergvæg i nogen afstand fra denne lod blikket glide henover bakkeskraaningen, saaes saagodtsom hvert eneste løvblad at røre sig, som om det var levende, og den puslende lyd lød, som naar høstvinden rusker omkring mellem løvhobene og hvirvler dem hen over skogbunden, og dog var luften denne nat saa stille, at ikke et eneste straa bevægede sig.

Ved en omhyggelig undersøgelse af græsbunden saaes en mængde halvt nedtrukne blade med en større eller mindre del ovenfor aabningen, og deres svaiende bevægelser viste, at dyrene under dem var i livlig virksomhed.

Naar vi betænker, hvilke uhyre løvmængder der hver høst falder til jorden, og hvilken forholdsvis ringe del deraf, der bliver bortskaffet

af mennesker, saa vil vi forstaa, hvilket uhyre rydningsarbeide regnormene udfører i de mørke nætter. Thi længere hen paa vaaren eller paa forsommeren er, som vi ved, de allerfleste rester forsvundne. Rigtignok er regnormene ikke alene om dette arbeide, en mængde larver, særlig fluelarver, og utallige millioner af lavere dyr, særlig bakterier, tager en meget virksom del deri, men regnormenes er dog utvilsomt ikke den ringeste.

Hvilken betydning for skogens og markens udseende har det ikke, at disse uskjønne bladrester bringes afveien, bogstavelig talt bringes til at "synke i jorden"! Og dog er regnormenes og dens mange hjælperes ihærdige omdannelsesarbeide af langt mere dybtgribende betydning for den hele økonomi ude i naturens husholdning, idet de paa en storartet maade bidrager til stoffernes kredsløb ved at give moderjorden de omdannede stoffe tilbage. O. J. L.-P.

Sælbesøg ved vestkysten. En unge af ringsælen phoca foetida, blev den 11te april skudt i Hjeltefjorden. Saavidt vides er det første gang, denne arktiske sæl er iagttaget saa langt syd ved vore kyster. Som tidligere omtalt i dette tidsskrift (1897, pag. 283) er den en cirkumpolar art, som hører hjemme ved Ishavets kyster, desuden forekommer den i Østersøen og nogle af de større russiske søer. Ved vore kyster blev den først med sikkerhed paavist i 1882. Den er her kjendt fra Finmarken, særlig Varangerfjorden, hvor den i enkelte aar i vaarmaanederne under loddefisket skal forekomme meget talrig. Desuden vides den en gang, i 1894, skudt ved Lofoten og en gang, i 1884, i Trondhjemsfjorden.

Ringsælen har sit navn fra, at dens sortgraa eller mørkbrune skind er forsynet med større eller mindre hvidagtige ringe. Farven kan imidlertid variere i høi grad, saa at denne art let kan forveksles med andre sælarter, særlig med fjordkobben. Et paalideligere artsmerke er kindtændernes stilling, hos ringsælen sidder de ret, d. v. s. de følger kjævernes længderetning, hos fjordkobben sidder derimod i overkjæven 2den og 3die og i underkjæven 2den—4de kindtand skjævt.

Ogsaa en anden arktisk sæl, klapmydsen, cystophora cristata, kan af og til forvilde sig saa langt syd som paa Bergens breddegrader. I Bergens museum findes en gammel han, skudt for en del aar tilbage ved Os. Den 29de april 1881 blev en unge dræbt i nærheden af Bergen, og i april 1898 blev en fuldvoksen hun dræbt ved Dale i Søndfjord. Klapmydsen er forøvrigt en gang funden endog saa langt syd som Jæderen, hvor i april 1892 en død unge drev iland. Ved Finmarken, Vesteraalen og Lofoten, hvor den blandt fiskerne gaar under navnet "kikneb", viser den sig ikke saa sjelden i vaarmaanederne, og det er ikke usandsynligt, at enkelte par undertiden kan yngle her ved de yderste skjær.

I denne forbindelse kan nævnes, at i februar maaned blev to unger af grønlandssælen, phoca grønlandica, fanget i torskegarn paa 40—50 favnes dyb ved Rødø i Nordland. Det ene af disse eksemplarer erhvervede Universitetsmuseet, det andet Bergens museum. Af grønlandssælen kan man adskille to stammer, en vestligarktisk, der hører hjemme paa drivisen omkring Jan Mayen, og en østligarktisk, der om vinteren holder til i Hvidehavet og om vaaren under loddefisket i de

senere aar hjemsøger Finmarken, særlig Varangerfjorden, hvor den er en alt andet end kjærkommen gjæst, da det heder, at den fordriver fisken fra fiskepladsene (se nærmere herom i "Naturen" 1899, pag. 88). Sommeren tilbringer denne stamme paa drivisen mellem Spitsbergen og Novaja Semlja.

Den vestlige stamme kaster sine unger sidst i marts eller først i april, mens den østlige stamme ifølge P l e s k e skal yngle i november og december. De to unger, der fangedes ved Rødø, havde ganske kastet ulddragt, hvad der sker efter 3—4 ugers forløb — i den tid, ungen endnu bærer ulddragten, kan den ikke taale at gaa i vandet. — Antagelig var de 2—3 maaneder gamle, de maa altsaa være fødte i november eller december. Det er derfor al grund til at antage, at de nedstammer fra forvildede individer af den østligarktiske stamme, og at de er fødte her i landet, thi det er lidet sandsynligt, at de i løbet af høist to maaneder kan have vandret den lange vei fra Hvidehavet til Rødø; sælmasserne viser sig jo heller ikke i Varangerfjorden før i april og mai.

J. G.

De hvide randkroner hos prestekraven. Det er allerede forlængst bleven antaget, at randkronerne hos mange kurvplanter saavel som overhovedet de mere iøinefaldende hvide eller farvede kronblade hos blomsterplanterne spillede en væsentlig rolle ved hidlokkelsen af de for bestøvningen og derigjennem for frugtsætningen saa nødvendige honningsøgende insekter. Dette har dog været bestridt af enkelte forskere, blandt andre af den franske biolog P l a t a u, som paa grundlag af en række forsøg mener at have godtgjort, at det er honningduften eller den specifike blomsterduft, som er det egentlige tillokningsmiddel, mens farverne eller i det hele udseendet er saagodtsom uden enhver betydning i denne henseende.

I modsætning hertil har nu dr. C h r. S c h r ø d e r i Holstein ved sine eksperimenter og ved iagttagelser over insektbesøg paa blomster af den almindelige prestekrave (chrysanthemum leucanthemum) troet at kunne bekræfte den af blomsterbiologerne hævdede anskuelse, specielt med hensyn til de bekjendte hvide randkroner hos nævnte art.

Som bekjendt har randkronerne saavel hos denne som hos flere andre arter kun rudimentære eller sterkt reducerede formeringsorganer, mens selve kronen til gjengjæld har naaet en betydelig sterkere udvikling end hos de mere uanseelige, men desto mere frugtbare rørblomster, der udgjør prestekravens gule midtparti.

For nu at erfare om de hvide randkroner ved at gjøre blomsterkurvene mere iøinefaldende virkelig øver nogen indflydelse paa insektbesøget (prestekraven besøges væsentlig af fluer), bortplukkede dr. Schrøder randkronerne fra 6 af 12 paa en meget begrænset flade voksende blomster.

Efter en halv times iagttagelse viste det sig, at de med randkroner forsynede eksemplarer tilsammen havde 37 insektbesøg, mens de andre 6 ikke kunde opvise et eneste; 4 gange saaes dog fluer at holde sig svævende i nærheden af disse uden at sætte sig i blomsterne.

En ny observation (ligeledes en halv time) viste 21 besøg mod kun 4 paa de "ribbede" blomsterkurve, og ved en tredie og fjerde observation var besøget tilsammen 46 mod 19.

Som man af det her anførte vil se, er insektbesøget paa de med randkroner forsynede blomster saa stort i forhold til de andre, at det berettiger til den slutning, at randkronernes tilstedeværelse virkelig øver en betydelig indflydelse i denne henseende, mens det paa den anden side, som ogsaa dr. Schrøder bemerker, er ganske utvilsomt, at duften til syvende og sidst, nemlig naar insektet er kommet i nærheden af blomsten, kommer til at faa en afgjørende indflydelse paa, hvorvidt insektet kommer til at slaa sig ned paa blomsten. Randkronerne er her nærmest at sammenligne med de store reklameskildter, der er bestemte til at virke fra det fjerne. O. J. L.-P.

Misdannelsers arvelighed. Den kjendsgjerning, at selv forholdsvis smaa og tilsyneladende ubetydelige morfologiske variationer hos dyre- og plantearter ofte arvelig overføres til afkommet, danner som bekjendt det videnskabelige fundament for alle af mennesket foretagne forsøg paa udvikling af racer, som paa en eller anden maade tjener hans formaal bedre end den primære normalform eller (hvor det gjælder luksus-dyr eller planter) falder mere i hans smag.

I naturen er variation en saare almindelig foreteelse, og det kan ofte bero paa rene tilfældigheder, hvorvidt variationen skal fortsætte sig paa den ene eller den anden maade.

Et ganske interessant eksempel paa udviklingen af en oprindelig abnormitet finder vi omtalt i tidsskriftet "Kosmos".

Paa en fransk gaard optraadte i 1871 blandt hønsene en sterk tilbøielighed til polydactyli (d. v. s. mangetaaethed), hvilken viste sig at stamme fra en hane med 5 tær. Misdannelsen bredte sig med stor hurtighed, indtil en epidemi to aar senere ødelagde omtrent hele bestanden. Kun en eneste hane og nogle faa høns af den anormale sort reddedes. Fra disse individer udbredte dog abnormiteten sig igjen, saa den holdt paa ganske at vinde overhaand ikke blot paa den paagjældende gaard, men ogsaa i omegnen, da der nemlig gaardene imellem fandt udbytning af rugeeg sted.

Her var ikke tale om nogensomhelst bevidst indgriben af mennesker, det hele beroede paa den rene tilfældighed.

O. J. L.-P.

Temperatur og nedbør i Norge i juni 1902.

(Meddelt ved Kr.Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nèd-bør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	7.0	— 3.1	13	27	3	1	84	+ 30	+ 56	23	28
Trondhjem	10.8	— 1.1	24	14	— 1	12	23	— 47	— 67	8	10
Bergen ...	14.3	+ 1.5	24	21	5	9	19	— 66	— 83	9	7
Oxø.....	12.8	— 0.4	21	27	4	8	42	— 6	— 13	14	13
Dalen	14.8	+ 0.8	28	27	4	8	31	— 23	— 43	10	10
Kristiania.	15.9	+ 0.4	32	26	4	8	6	— 47	— 89	3	1
Hamar ...	14.1	+ 0.6	26	28	3	7	1	— 47	— 68	1	9
Dovre	10.6	+ 0.3	21	27	— 2	12	5	— 27	— 84	5	11

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Petersen og Forchhammer. Astronomi. (Lehmann & Stages forlag, Kjøbenhavn.)
C. H. Ostenfeld. Flora Arctica. (Det nordiske forlag, Kjøbenhavn.)
J. Fr. Schroeter. Catalog der in Norwegen bis Juni 1878 beobachteten Nordlichter, zusammengestellt von Sophus Tromholt. (I kommission hos Jacob Dybwad.)
Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier for 1902. 1ste Hefte.
Nyt Magasin for Naturvidenskaberne. Bind 40. Hefte 2. (I kommission hos F. O. Brøgger, Kristiania.)
Mentz og Ostenfeld. Nordens Flora. (Gad, Kjøbenhavn og Wahlstrøm og Widstrand, Stockholm.)
K. O. Bjørlykke. Om Jordarternes Klassifikation. (Johansen & Nielsen, Kristiania.)
Aarsberetning vedkommende Norges fiskerier. 3die hefte 1901. 2det hefte 1902 udgivet af Norges fiskeristyrelse.
Tidsskrift for den norske Lægeforening No. 15. (Alb. Cammermeyer.)
Tidsskrift for Skogbrug No. 7 og 8. (Grøndahl & Søns boghandel.)

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

Sommerfugle

Største Udvalg af præparerede Sommerfugle for Samlere

— Prisliste gratis og franko —

H. P. Duurloo,

København, Valby

Boerspillet

Kr. 1.50 — Porto 15 Øre

Netop udkommet

LYNG

O. W. FASTING

BERGEN
JOHN GRIEGS FORLAG
1902

2.50 Faaes i alle Boglader **2.50**

JENS ZETLITZ KIELLAND

RÆGSTER

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre. Faaes i alle Boglader.

007 1902
14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 9 26de aargang - 1902 September

INDHOLD

„Fram"-ekspeditionen (med 1 kart) 257
O. J. Lie-Pettersen: Maagerne (med 3 fig.).... 261
A. Høyer: Kemien i forrige aarhundrede..... 273
Theodor Jaensch: Sukker og sukkerstoffe 280
Mindre meddelelser: Salicyl i jordbær. — Raadden urin. — Borsyrens sundhedsskadelighed. — Planeternes og maanernes gjennemsnitsstørrelse. — Skindød. — Neanderthalmennesket. — Temperatur og nedbør i Norge i juli og august 1902 286

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

Jacob Rønne:

ABHAJA

Lyrisk Eventyrdrama i 3 Akter

— Pris Kr. 2.25 — Porto 15 Øre —

James Lane Allen:

De Usynliges Kor

i Oversættelse ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow

— Pris Kr. 2.50 — — Porto 10 Øre —

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

„Fram“-ekspeditionen.

Den store begivenhed i norsk naturforskning i den sidste maaned er tilbagekomsten af Sverdrup-ekspeditionen med "Fram". Til det kor af velkomsthilsener, som lyder ekspeditionen imøde fra hele den civiliserede verden, slutter vi os med en tak for det forskningsarbeide, som er udført i disse fire aar, væsentlig i ukjendt terræn, som videnskaben maa kræve undersøgt, selv om undersøgelsen er besværlig og kostbar i forhold til udbyttet.

Alle dagblade har indeholdt udførlige meddelelser om ekspeditionens vei i disse fire aar og noget aftryk in extenso af Sverdrups beretning finder vi derfor ikke grund til at bringe. Vi skal blot i faa ord under henvisning til kartet skissere, hvad der er opnaaet og — hvad der ikke opnaaedes. Det kan jo nemlig ikke nytte at gjøre sig blind for, at ekspeditionen ikke har naaet det, som dens leder fra først af — endnu saa sent som i 1898 — satte som sit maal. Forholde, over hvilke ingen menneskelig magt havde raadighed, hindrede ekspeditionens fremtrængen rundt Grønlands nordkyst, den vei, som det ifølge Sverdrups beretning var planlagt at gaa med slædeexpedition fra vaaren 1899 af og som vilde ført fra Smith-sund gjennem det trange farvand, som skiller Grønland fra Ellesmereland og derfra videre nordover, forbi den uudforskede ø, som slutter sig til Grønlands nordspids og hvis udstrækning er helt ukjendt, langs dennes østkyst og nedover langs den nordøstre kyst af Grønland, hvor en svær landstrækning, "seet i 1670 og 1675", nu i over to hundrede aar har ventet paa at blive nærmere undersøgt. Havde expeditionen kunnet naa frem ad denne vei, vilde dens resultater have ligget os nærmere end de nu gjør og været mere slaaende om end kanske ikke mere betydningsfulde.

Dette lykkedes ikke. Efter et aars ophold i farvandet mellem Grønland og Ellesmereland — fra aug. 1898 til august 1899 — viste der sig, som isforholdene engang var, umuligt at trænge videre nordover ad denne vei, og med fornuftig omsorg for skib og mandskab, tog Sverdrup sit vinterkvarter 1899—1900 i Jonessund, som fører ind til et meget lidet undersøgt felt, i hvis nærmeste naboskab mod syd dog adskillige ekspeditioner — lige fra Franklins tid — har arbeidet.[1])

Paa 84 gr. 25 min. v. l. og 76 gr. 29 min. n. br. tog ekspeditionen sit vinterkvarter den 2den vinter. Den 3die vinter tilbragtes paa samme bredde og 89 gr. 0 min. v. l. og denne position lykkedes det forrige sommer ikke at komme nævneværdigt ud fra, idet fartøiets avancement kun var 9 kvartmil i sydlig retning. De sidste tre vintre tilbragtes altsaa i hovedsagen paa samme sted, hvad fartøiet angaar, og havde ekspeditionen ikke været saa fortrinlig udrustet til slædeekspeditioner, vilde turens geografiske udbytte været lidet.

Det var den imidlertid, baade hvad materiel, hunde og mandskab

[1]) De gjennem Lancaster sund gaaende afbrudte linier paa kartet angiver forskjellige ekspeditioners ruter.

angaar og den hensynsløse paagaaenhed, hvormed ekspeditionens chef og deltagere, fra fartøiets som sit hovedkvarter, trængte frem i de ukjendte isfyldte strækninger nordenfor og vestenfor, maa aftvinge os den største beundring. Der er et stort arbeide nedlagt i disse slædeekspeditioner, som i virkeligheden er det, der giver denne ekspedition dens karakter. Samtidig har fartøiet selv fungeret som et fast observationssted i et lidet undersøgt strøg i tre aar, og der er selvfølgelig herunder indsamlet et rigt og værdifuldt materiale af meteorologiske og magnetiske observationer, ligesom der sikkert ogsaa er bragt med hjem et naturhistorisk materiale af betydelig interesse. Man kan sikkert paaregne, at de zoologiske og botaniske indsamlinger, som ekspeditionens naturforskere har gjort paa land og ved bundskrabninger, vil bringe adskillig nyt for dagen, og fra geologisk side er den store interesse, som knytter sig til de gjorte fund af fossiler fra tertiærtiden og formodentlig ogsaa fra kulperioden, allerede sterkt fremhævet i dagspressen. Tillige er der indsamlet etnografisk materiale fra tidligere eskimobebyggelse i disse nu forladte egne, hvorved der rimeligvis vil kastes lys over udbredelsesforholdene for en af jordens merkeligste folkestammer.

De ved slædeekspeditionerne undersøgte landstrøg var for en stor del helt ukjendte og om det ifølge sagens natur ikke er noget saa overordentlig stort strøg, som slædeekspeditioner fra et fast udgangspunkt kan strække sig over, saa synes til gjengjæld undersøgelserne at have været saa meget mere detaljerede. I kort referat kan de af slædeekspeditionerne udførte arbeider karakteriseres som følger:

Høsten 1898 gjordes en ekspedition over Ellesmerelands indlandsis fra østkysten af og udførtes endel kartlægning i Hayes sund.

1899. Om vaaren foretoges to slædereiser tværs over Ellesmereland, den ene over isen, den anden længere nord over isfrit land. Om høsten var skibets station flyttet omtrent til det ved en cirkelformet plet betegnede punkt i Jonessund og herfra gjordes en ekspedition, som nedlagde depot 68 kvartmil vestenfor "Fram" og undersøgte en stor fjord østenfor depotet.

1900. Om vaaren (i marts) drog en ekspedition fra depotet vestover til en afstand af 175 kvartmil. Derfra drog fire mand nordover langs Ellesmerelands ukjendte vestkyst til 79 gr. n. br. Her delte den lille ekspedition sig i to partier, hvoraf det ene fortsatte nordover langs vestkysten og naaede 81 gr. n. br., mens det andet gik i mere vestlig retning forat undersøge et nyt land, der saaes i vest og fandtes

ved 98 gr. vestl. l. Paa tilbageturen undersøgte dette parti et fjordkompleks ved omtrent 89 gr. v. l. indtil 79 gr. n. br.

1901. I april udsendtes paany ekspeditioner vestover og nordover. Mod vest trængtes frem til den største vestlige længde, som i det hele naaedes, 106 gr. v. f. Gr. med en nordlig bredde af 79½ gr., mens der nordover naaedes til 80 gr. 30 min. og undersøgtes nye fjorde og sunde, hvis nærmere beliggenhed man dog ikke efter de hidtil offentliggjorte beretninger bestemt kan definere.

1902. Ogsaa den sidste vaar benyttedes til en større slædeekspedition, som havde til hensigt at naa frem til det vestligste og sydligste punkt af den af Aldrichs slædeekspedition i 76 undersøgte nordlige kyst af Ellesmereland (eller Grantland). Ekspeditionen kom herunder frem til den største n. br., som ekspeditionen idethele opnaaed, 81 gr. 37 min.

Paa foranstaaende kartskisse er "Fram"s tre stationer omtrentlig angivet, den første med en sort firkant, den anden med en sort cirkel, den tredie og fjerde vinters med et kryds. Det paa slædeekspeditionerne undersøgte landstrøg er afmerket med afbrudte linier, udgaaende fra "Fram"s sidste stationer.

Det saaledes undersøgte omraade er af ganske betydelig udstrækning, og ekspeditionens arbeide maa utvilsomt betegnes som meget værdifuldt i geografisk som i videnskabelig retning forøvrigt, skjønt man godt kan forstaa den følelse af skuffelse, som utvilsomt har gjort sig gjældende blandt publikum i almindelighed, for hvem det dramatiske element ved ekspeditionen mangler og hvem de nye fjorde og øer i de øde landstrækninger nordenfor Nordamerika ikke synes et tilstrækkeligt værdigt undersøgelsesfelt for en med store nationale forventninger imødeseet ekspedition.

Vi er jo ogsaa i denne henseende noget forvænt. Den forrige Frameksped̄ition var utvilsomt langt mere storslagen i sin planlæggelse og i sine resultater. Den bereiste strækning var overordentlig meget større, og der blev gjennem fartøiets konstruktion og den valgte transportmaade — strømmen fra Sibirien mod Grønland — brudt helt nye baner for polarforskningen, baner, som visselig nu vil betrædes igjen, efterat det atter har vist sig, at fremtrængen gjennem Smiths sund og dets fortsættelse er forbundet med uoverstigelige vanskeligheder.

Der er tidligere en række ekspeditioner, som, tildels med tragisk

resultat, har forsøgt sig paa den vei, "Fram" i 1898 slog ind paa, og tildels har de trængt omkring 3 breddegrader længere mod nord med sine fartøier, til ca. 82 gr. 30 min. Havde sommeren 1898 været gunstig, saa en tilsvarende fremtrængen havde lykkedes for Sverdrup, og gaar man ud fra, at han med udgangspunkt i et saa nordligt vinterkvarter som N a r e s' i 1875—76 havde kunnet skyde frem slædeekspeditioner af tilsvarende udstrækning som de, han nu har udført, saa vilde der været sat en "Nordpolsrekord", som med en hel grad havde slaaet de tidligere. Vi anfører dette blot forat give en forestilling om, hvad udstrækning Sverdrups slædeekspeditioner har havt, ikke fordi vi anser disse rekorder mod polen som i og for sig mere betydningsfulde end enhver anden undersøgelse i ukjendte arktiske egne.

Vi gjentager, hvad vi allerede har sagt: som forholdene engang var, har ekspeditionen udført et stort og værdifuldt videnskabeligt arbeide og, til forskjel fra saa mange tidligere ekspeditioner i disse strøg, bringer den fartøiet og i det store og hele ogsaa mandskabet velbeholdent hjem igjen.

I videnskabens navn bringer vi derfor en tak til Sverdrup og hans ledsagere for deres arbeide i disse fire aar.

Maagerne.

Af **O. J. Lie-Pettersen.**

Langs Norges skjæromkranste kyst, hvor fiskeren og sjømanden driver sin farefulde næring i stadig kamp med elementerne, hvor de store og smaa seilere bugter sig frem mellem holmerne, og de store dampere søger ud til eller ind fra den store færdselsvei mellem landene — havet, det mægtige, aldrig hvilende, lunefulde hav — der tumler sig maagernes fribaarne skarer.

Med langsomme, rolige vingeslag seiler de prægtige hvidbugede fugle henover vandspeilet, eller de boltrer og bauter sig paa sitrende vinger mod vinden over de fraadende bølger. I storm som i stille, i solglitter og under de drivende uveirskyer tumler sig de hvide skarer mellem sund og skjær. Her hører de naturligt hjemme, her er deres rette element, og her kan vi finde dem til alle aarets tider, snart fraad-

sende i sildestimernes overflod, snart speidende og søgende efter de spredt gaaende smaafisk i overfladen eller efter krebs og anden aate mellem de rullende vandbjerge.

Eller vi kan finde dem siddende i tætte skarer paa klipper og skjær, dækkende disse, saa det paa afstand ser ud, som om de var oversaaede med store hvide blomster, eller som om skjæret kun er en eneste kjæmpemæssig vandlilje, der svømmer mellem de glitrende bølger.

Eller vi ser dem spankulerende omkring i fjæren mellem tang og muslinger og glatslebne stene, hvor smaabølgerne ruller sig med stille skvulp indover stranden, eller hvor de mægtige braatsjøer i storm kaster sig drønende tungt mellem stenene og slynger krebs og andre smaadyr langt op paa land.

Ofte seiler de ogsaa i skibenes kjølvand for at snappe op, hvad der kastes overbord af spiselige sager, eller de svømmer omkring enkeltvis eller i skarer paa de aabne fjorde eller i de lune viger, liggende høit paa vandet med fremskudt bryst og løftet hoved, lette, som berørte de kun saavidt vandets overflade med sin bug.

Men vi kan ogsaa træffe dem inderst inde i bunden af de trange fjorde, hvor de steile fjelde hæver sig tusender af fod op af vandet som vældige mure mod vind og veir; hvor den sterkeste storm neppe formaar at frembringe en skumkam paa de krappe smaabølger, og hvor vandfladen saagodtsom hele aaret ligger som et ubrudt speil, hvori stranden fordobler sine konturer.

Enkelte arter tager ogsaa for kortere eller længere tid sit ophold ved indsjøer og ferskvande eller ved de større elve, ja endog ved høifjeldets ensomme vande, langt fra sine frænder og høit over havet, deres sædvanlige store tumleplads.

Og overalt, hvor maagerne færdes, spreder de liv og skjønhed over landskabet. Rent dekorativt malerisk virker deres rene lyse farver mod fjordens dybe blaagrønne tone eller klippernes sortegraa schatteringer, og deres smukke elastiske flugt er en nydelse for øiet.

Den som vil lære disse vakre fugles liv nærmere at kjende, han bør tage sig en tur ud i skjærgaarden til holmerne derude ved havet en vakker solskinsdag i første halvdel af juni. Men er han ikke fortrolig med vindens og bølgernes lunefulde leg, eller kjender han ikke de skjulte baaer og grunder i vor urene skjærgaard, saa tage han en fisker med i baaden og lægger saa trøstig afsted; thi en bedre fører vil han aldrig finde. Uden kart, men med erfaringens sikre kjendskab, finder

han uden vaklen frem overalt herude, og han vil ogsaa kunne give den bedste besked om maagernes hækkepladse og om deres liv og færden. Thi han kjender dem. Allerede som gut samlede han deres eg paa holmerne og fangede deres dunede unger i stranden mellem de store stene. Fra barnsben har han lært at lytte til deres skrig og tage varsel af deres flugt.

Naar de store sildestimer er ivente, stirrer han længselsfuldt og i spænding ud over havet efter maagerne, om de ikke snart kommer med melding, og han lytter forventningsfuld efter deres skarpe skrig, der — skjønt ikke egentlig musikalsk velklingende — ofte bringer ham en større glæde end skogens mestersangere, hvis musikalske ydelser han ikke eier betingelser for at kunne vurdere, om deres toner en sjelden gang ogsaa naaede hans øre.

Men maagerne er fiskere ligesom han selv. Begge øser de af den samme kilde — havet med dets næsten ubegrænsede rigdomme. Hver dag mødes de derude, hvor de begge søger sit livserhverv, og naar maagerne samler sig i tætte skarer, dukker, plasker og skriger, saa ved han, at havets rigdomme snart ogsaa vil være tilgjængelig for ham, og han holder sine redskaber parat til at kunne deltage i fangsten.

Men ogsaa naar han styrer sin lille bruntjærede, tyndbordede færing med de barkede seil, mens vinden øger paa, og hans erfarne øie tager veirmerker, glemmer han sjelden at raadspørge maagerne. Han lytter til udtrykket og styrken i deres skrig, med hvis mangfoldige variationer han er fuldt fortrolig, og han iagttager med opmerksomhed deres kredsende flugt, tempoet, retningen og høiden, styrer med klogskab sin snekke efter disse anvisninger og skylder dem maaske ofte sit livs redning.

Thi dyrenes sanser overgaar ofte i skarphed menneskets i en grad, som vi neppe evner tilfulde at vurdere. Deres sensible nerver reagerer ofte paa stoffer og kræfter, der lader menneskets nervesystem saa godt som aldeles upaavirket. Herved bliver de ofte istand til at merke de forandringer i atmosfæren, som gaar forud for en veirforandring, og følelsen heraf udløser gjerne visse bevægelser og lyder, som ogsaa mennesket kan tage sig til indtægt, og som i paalidelighed i regelen overgaar de bedste af de instrumenter, som meteorologien for dette øiemed har taget i sin tjeneste.

Paa denne maade er maagerne bleven fiskerens og sjømandens barometer, ligesom svalerne og hønsene er bleven landmandens.

Men lad os engang aflægge et besøg paa de smaa holmer derude i skjærgaarden, hvor maagerne har sine hækkepladse.

Allerede mens baaden endnu er flere hundrede meter fra de nærmeste holmer, ser vi mange fugle flyve op og kredse omkring i luften over dem, og vi hører deres skarpe kriii-æh! blandet med ternernes snerrende skrig og kjeldens fløitende varselsraab; og efterhaanden som vi nærmer os, flyver flere og flere fugle op, saa det tilslut blir som et hvirvlende sneveir, mens larmen vokser til et øredøvende spektakel.

Med djerve sving, som naar de styrter efter sild og smaafisk, kommer de farende lige mod os, saa lufttrykket af deres lange, kraftige vinger formelig kan føles i vort ansigt, og vi uvilkaarlig dukker os ned og holder haanden for øinene. Snart staar de stille i luften lige over vore hoveder paa sitrende vinger og med brusende fjær som de egte rovfugle, før de slaar ned paa sit bytte; saa gjør de et raskt kast ned mod os og fjerner sig igjen udad og opad under skjærende krii! krii! som nu følger i hurtige tempo og ofte med en snerrende efterlyd, der ikke saa lidet minder om kraakernes.

Men endnu mens vi trækker baaden op paa land, ligger enkelte fugle trofast rugende og reiser ikke, før vi er kommen dem nær paa nogle faa skridt.

Allerede i en afstand af kun nogle faa meter fra bredden finder vi den første rede, hvorfra hunnen af fiskemaagen (larus canus) sees at flyve op med et gjennemtrængende skrig. Denne ret smukke maageart er en af de almindeligste repræsentanter for slegten hos os og hækker undertiden endog temmelig langt inde i fjordene, men især dog ude i den egentlige skjærgaard.

Farven er hos den ældre fugl om sommeren rent hvid med undtagelse af rygsiden og den største del af vingernes overside, der er smukt ensfarvet blaagraa neb og ben grøngule.

Reden er yderst simpel og bestaar egentlig kun af en liden sænkning i græsset med lidt tørret tang og visne straa samt nogle fjær fra fuglens eget bryst; thi maagerne er overhovedet meget tarvelige redebyggere, ja ofte lægger de sine eg paa selve den nøgne klippe eller mellem sand og stene uden nogensomhelst antydning til egentlig rede.

Men lad os rigtig se os om paa holmen. Her ligger spredt over en forholdsvis liden flade et temmelig betragteligt antal reder. Rundt om i græsset blandt lyngene og mellem stenene finder vi snart 2, snart 3 gulbrune til graagrønne eg, der i den grad er varierende i farve,

form og størrelse, at vi knapt vil finde 2, som er hinanden ganske lige. De fleste af dem tilhører fiskemaagen; men at ogsaa endel tilhører andre maagearter, kan vi foruden af eggenes størrelse ogsaa skjønne deraf, at vi blandt den talrige over og omkring os kredsende fugleskare ogsaa finder flere af de større arter repræsenterede, saaledes sildemaagen (larus fuscus L.), men især graamaagen (larus argentatus Brünn). Men at skjelne disse to sidstnævnte arters eg fra hinanden er ingenlunde let, da de saavel i form som i størrelse er ligesaa variable som de andre arters.

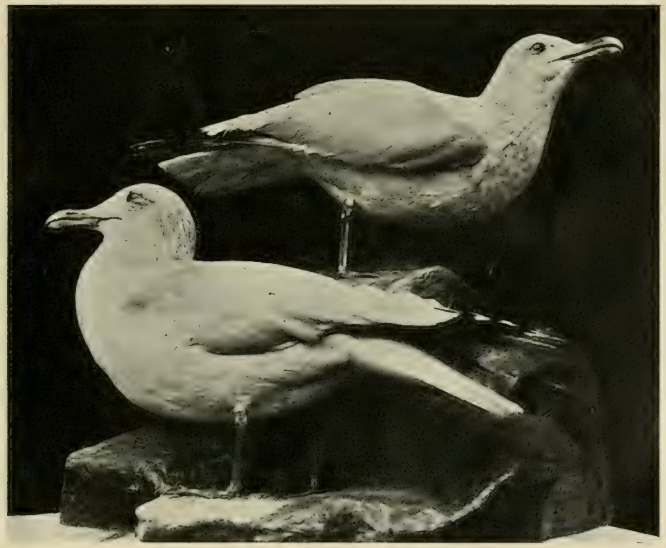


Fig. 1. Graamaage (larus argentatus).
Fot. efter ekspl. i Bergens museum.

Graamaagen kan ved sin størrelse allerede i flugten skilles fra fiskemaagen. Den er ligesom denne ren hvid med undtagelse af vingernes og ryggens overside, som hos graamaagen maaske er noget mere sølvfarvet*) graablaa. De 4 første haandsvingfjær er udad sorte med sortegraa spoler, den første med stor, næsten 2 tommer lang hvid spids, den anden tillige med en rund hvid flek bag spidsen, og den 3die og

*) Deraf ogsaa artsnavnet „argentatus" af argentum, sølv.

4de er ligeledes hvidspidsede, mens de øvrige vingefjær er af oversidens lysegraa farve. Næbbet er gult med bleg spids og en rød flek paa hver side omkring underkjæven og med bleggule mundviger. Benene er hvidagtige med perlegraa eller gulagtig anstrygning; regnbuehinden hvidgul. Hele fuglens længde anslaaes til henved 2 fod.

Denne maageart er en af de vakreste og tillige en af de almindeligste ved vore kyster, hvor den paa sine steder er temmelig rig paa individer. Ret ofte besøger den sammen med flere af sine slegtninger de indre fjorde og er for eksempel ved Bergen ofte at se paa havnen og i byfjorden og hækker almindelig i den udenfor liggende skjærgaard.

Sildemaagen er ved sin mørkere, næsten sorte overside let at sjelne fra de forrige arter og minder i farvetegning mere om vor største maage, svartbagen (larus marinus), med hvilken den ogsaa ofte deler opholdssted.

Levemaaden er for de sidstnævntes vedkommende omtrent den samme. Som egte røvere indskrænker de sig ikke blot til smaafisken og silden, der rigtignok udgjør deres hovedsageligste næring — naturligvis i forbindelse med en mængde mindre havdyr —, men anfalder ogsaa paa rovfuglemaner andre vandfugle, især deres eg og unger og ødelægger ogsaa ofte deres egne indbyrdes, særlig gjælder dette om sildemaagen, som sammen med svartbagen af denne grund af og til kan blive meget plagsom paa fugleværene.

Mens vi vandrer omkring mellem lyngene og gjør vore iagttagelser, antager støien af de kredsende maager en saa voldsom karakter, at mange andre vandfugle blir allarmeret og stemmer i med i det vældige kor, hvori kjældens ængstelige fløiten kan sjelnes som et formeligt nødraab. Den løber urolig frem og tilbage langs bredden, hvor dens to graagule, brunflekkede eg ligger mellem grus og smaastene uden andet underlag. Af og til gjør den et sving lavt hen over vandfladen for atter i næste øieblik at vende tilbage, eller den løber og flyver skiftevis frem og tilbage langs hele den lille strandlinje.

Under alt dette falder de hvidgraa ekskrementer foruroligende tæt over holmen, og vort toilette har allerede faaet endel mindre dekorative rosetter af samme stof, saa det nok er raadeligst, at vi kommer os i baaden igjen. Vi vil ogsaa længere ud til de ytre havskjær for at stifte bekjendskab med en anden repræsentant for maageslegten, den foran nævnte store svartbag (larus marinus L.), den største og tillige vistnok den rovgjerrigste af vore egte maager, en sand berserk, som med døds-

foragt gaar løs saavel paa sild og fisk som paa andre fugle og mindre pattedyr, for ikke at nævne alle de forskjellige sjødyr af lavere ordener, som finder plads i dens rummelige mave.

Idet vi nærmer os en af de ytterste holmer, kommer svartbagen os imøde seilende paa sine lange, sterke, paa oversiden skifersorte vinger med sine i spidsen hvidkantede ytre haandsvingfjær. Rolig og majestætisk bevæger den dem i langsomt tempo, mens dens gløgge, rovgjerrige øine mønstrer omgivelserne og vandfladen, hvorover den flyver. Snart sænker den sig helt ned til vandspeilet for at forsøge at

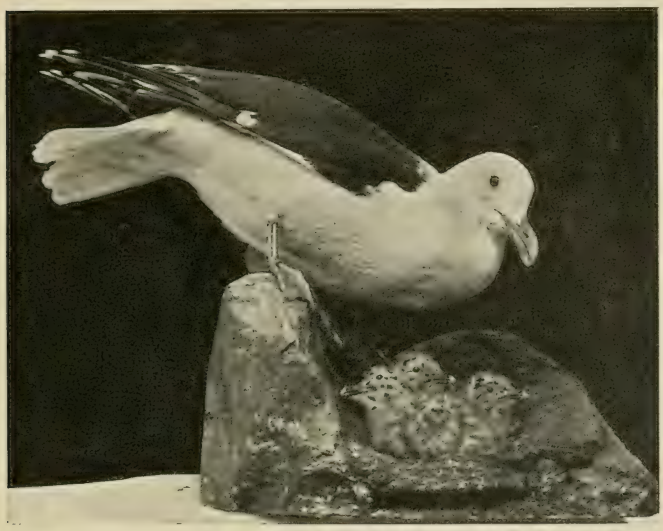


Fig. 2. Svartbag (larus marinus) med unger.
Fot. efter ekspl. i Bergens museum.

snappe en fisk, som den fra luften har seet at svømme i overfladen, saa seiler den igjen paa strakte vinger, bøier af og styrer sin flugt mod holmerne derude.

Efterhaanden som vi nærmer os, begynder skriget og spektaklet; thi ogsaa her er eggene allerede lagte, og fra toppen af den nærmeste holme flyver den ene fugl op efter den anden og slaar truende ned over vore hoveder. Vi kan imidlertid tage det med ro; thi svartbagen er trods sin størrelse og sit tilsyneladende mod i grunden lige saa feig

som sine slegtninger, naar det gjælder en større fiende, og i retning af paagaaenhed og djervhed staar "havets rovfugle" i det hele langt tilbage for selv de mindste falkearter, som, naar deres yngel trues, ofte forsvarer dem med næb og klør, selv naar angriberen er et menneske. Vi kan altsaa for den sags skyld uden at resikere det ringeste trøstig begive os iland for at tage dens hækkeplads nærmere i øiesyn. Men vi bør være forsigtig med landingen herude; thi den lumske havdønning, hvis gyngende bevægelse vi allerede forlængst har merket, kan i et nu kaste baaden ind imod land, men i næste øieblik trækker den sig kraftig tilbage og vælter maaske baaden, før vi har faaet tid til at hoppe af og holde den tilbage. Derfor er det godt at have en kjendt og erfaren mand med os.

Svartbagens reder ligner de andre maagers fuldstændig, men eggene er i regelen adskillig større, lige op til over 78 mm. i længde med en bredde af indtil 55 mm., altsaa saa store som gaaseeg. Farven er ogsaa den samme som hos de forannævnte arter, maaske i regelen noget lysere graagrønne og udmerker sig ligesom hos disse ved en ganske forbausende variabilitet.

Rugningen varer hos disse fugle henved 4 uger, og ungerne er ved klækningen forsynede med en smuk, blød og tæt dunklædning. Da de endnu længe er ude af stand til selv at gribe sin føde, maa de en tidlang opmades af forældrene, hvis rovgjerrighed under denne travle periode antager sine største dimensioner, og da det herunder ogsaa ofte gaar ud over andre vandfugles eg og unger, er det rimelig, at vi kun sjelden finder andre arter hækkende i dens nærhed. Selv ikke dens nærmeste slegtninger blir skaanet, og at den heller ikke for større fugle er at spøge med, vil man forstaa, naar det berettes, at den er istand til at dræbe gjæs, ja endog smaa svagelige lam. Ogsaa edderfuglens (somateria mollissima) unger blir ifølge Collet ofte dens bytte, hvorfor den paa fugleværene ansees som en egte skadefugl. Den maa dog paa mange steder med sine egne eg bøde for den skade, den saaledes forvolder.

Saavel svartbagen som maagerne overhovedet er som vel de fleste bekjendt styrtedykkere, som fra luften kaster sig over de i overfladen svømmende smaafisk og andre havdyr, fornemmelig smaa krebs (copepoder), men de besidder paa langt nær den færdighed i denne dukkemaade som deres mindre bundsforvandte ternerne (sterna), hvis raske og ihærdige dukkerter det er en stor fornøielse at iagttage. Disse

styrter sig nemlig med lynets hast hovedkuls ned i overfladen, saa vandet driver om dem, som naar en sten med susende fart træffer vandspeilet. Maagerne derimod bremser i regelen behørig farten med vingerne, saa at som oftest kun hovedet og benene kommer i vandet, og bevæger sig i det hele mere roligt og majestætisk end de vimsede terner.

En anden fælles egenskab er deres aldeles fænomenale graadighed, som man vel neppe skal finde mage til inden fugleverdenen. Hvad de kan sætte tillivs, naar de har anledning til at forsyne sig, for eksempel af en sildestim, er næsten utroligt. Efter et saadant fraadseri er de neppe istand til at kunne flyve, hvorfor de da gjerne kaster sig paa vandet og holder sig svømmende i nærheden af stimen. Men naar de sølvglinsende smaasild spreller i overfladen i deres umiddelbare nærhed, og solen spiller i deres blanke skjæl, kan de ikke modstaa fristelsen til at sluge endda flere, indtil der bogstavelig talt ikke er plads til flere i deres forresten rummelige maver, og de sidste derfor igjen maa opkastes. Jeg har under saadanne omstændigheder skudt eksemplarer saavel af graamaagen som sildemaagen, hvis ventrikel har været saa pakket af smaasild, at den sidst slugte var bleven siddende i den nedre del af spiserøret uden at kunne komme længere.

Saalænge fordøielsen af et saadant kvantum staar paa, er de naturligvis tunge og lidet livlige, hvorfor de da med lethed kan skydes ned i mængde, og forøvrigt er jagten paa disse fugle heller ikke under almindelige omstændigheder synderlig vanskelig, idet man let kan samle dem i store skarer omkring baaden, naar man kaster spiselige sager ud til dem, og de kommer da saa nær, at man let kan fælde dem.

Saavel om vaaren som især paa eftersommeren og høsten søger maagerne ofte skarevis indover marker og agre, hvor de søger regnorme og forskjellige insekter, og de besøger under disse streiftog endog sætervoldene høit tilfjelds.

De unge fugle, som i de par første aar beholder sin graaspettede ungedragt og i denne tid endnu ikke har opnaaet kjønsmodenred, streifer forøvrigt omkring hele aaret og sees i rugetiden næsten aldrig ved de gamles hækkepladse, hvorfra de ogsaa bortjages af disse.

Mens de i det foregaaende omtalte maagearter jevnlig træffes hækkende i det sydlige Norges skjærgaard og forekommer saagodtsom overalt her, finder vi ogsaa et lidet antal mere sjeldne eller tilfældige arter, der dels er fortrinsvis sydlige, dels arktiske former.

Til de mere sydlige arter maa vi regne den lille muntre lattermaage (larus ridibundus), der ogsaa ofte kaldes hættemaagen.

Ved sin ringe størrelse, sin farveklædning og sin levemaade minder denne art i høi grad om ternerne, men skilles dog ved en nærmere betragtning let fra disse blandt andet ved sin ikke indskaarne hale (hos ternerne er halen som bekjendt kløftet som hos svalerne), og paa at ikke blot nakken, men ogsaa ansigtet og endel af halsen er sortebrun.

Lattermaagen foretrækker oftest indsjøer og ferskvande som opholdssted, særlig i hækketiden, men kan ogsaa træffes i de indre fjordarme og i de stille, lune sund mellem øerne, hvor den dog i regelen kun

Fig. 3. Lattermaage (larus ridibundus).

forekommer meget sparsomt hos os. Forfatteren har flere gange (1887—88) fundet nogle faa par hækkende mellem Anuglen og Tysnæs samt paa et lidet skjær i Langenuen ved Stordøen.

Paa Jæderen observerede jeg den sommeren 1899 ved Frøilandsvand mellem Klep og Thime, og her fandtes paa en liden græsbevokset og tildels med viburnumkrat dækket holme et lidet antal forladte maagereder, der efter al sandsynlighed maa have tilhørt denne art.

Lattermaagen har faaet sit navn deraf, at dens skrig undertiden lyder som en skrattende latter. Den er livligere end de fleste af sine slegtninge, og dens smidige flugt og muntre væsen minder som foran

bemerket i saa høi grad om ternerne, at man ved en overfladisk betragtning let kan komme til at forveksle den med en af disse, med hvilke den ogsaa gjerne deler opholdssted.

Den er en trækfugl, som i regelen forlader os samtidig med ternerne for ligesom disse at vende tilbage til sine hækkepladse i marts eller april. Undertiden overvintrer den dog vistnok ogsaa. Den synes paa Vestlandet at være hyppigst i Stavanger og Søndre Bergenhus amter. Bergens museum besidder kun et eneste eksemplar, hvis etiket er merket "Bergen 20—5—1884".

Til de mere nordlige maagearter, der har sit væsentligste tilhold indenfor polarcirkelen, hører krykjen eller den tretaaede maage (rissa tridactyla), en forholdsvis liden art, kjendelig paa sin rudimentære bagtaa, der nemlig kun findes antydet som en liden vorte med en meget liden klo. Dens hoved hals og underkrop er i sommerdragten renhvid, oversiden lyst blaagraa. Den ytterste af svingfjærene er sort paa hele yderfanen, og baade denne og de 4 følgende vingefjær er sortspidset, 4de og 5te dog endende i en liden hvid flek. Svælget og øienranden er rød, og øiets regnbushinde er brun, benene brune.

Krykjens egentlige opholdssted er det nordlige ishavs kyster. Saaledes forekommer den jevnlig paa Island, Grønland og Færøerne og paa hele kyststrækningen inden Norges arktiske gebet, og paa disse steder forekommer den særlig paa de saakaldte "fuglebjerge" i saa enorme mængder, at disse formelig bedækkes af de talløse skarer. Paa den norske kyst er særlig "Sværholtklubben" mellem Porsangerfjord og Laksefjord et af de mest bekjendte af krykjen beboede fuglebjerge.*)

Dens mest yndede hækkepladse er steile, helst mod havet vendende høie klipper — især klippeøer, hvor den anbringer sin af dynd, lerjord og sammenfiltrede plantedele sammensatte rede paa skrænter og afsatser. Ofte benytter parrene sin rede flere aar i træk, efter at den hver gang er udbedret og paabygget, saa den ofte paa denne maade opnaar en betydelig størrelse.

I det sydligere Norge yngler krykjen kun leilighedsvis og paa en-

*) En nærmere beskrivelse af dette fuglebjerg er given af hr. bestyrer O. Nordgaard i aargangen for 1894 af nærværende tidsskrift. Samtidig vil jeg ogsaa henlede interesseredes opmerksomhed paa Collett's lille bog: „Fugleliv i det arktiske Norge", hvor ogsaa de arktiske maager findes omtalte. Denne være herved anbefalet alle naturvenner. (Forf. anm.)

kelte steder, mens den her oftest er at træffe om vinteren følgende sildestimerne eller jagende smaafisken langs hele vestkysten, endog langt ind i de inderste fjorde for imidlertid atter om vaaren at trække nordover til sine yngleplads ved Ishavet.

En anden ligeledes arktisk art er den store hvidvingede maage (larus glaucus Brünn), der ogsaa leilighedsvis forekommer langs vestkysten, hvor den paa sine steder endog er fundet hækkende. Dens egentlige hækkepladse er de arktiske kyster for eksempel ved Nord-Grønland og de øvrige polarlande samt ved Island og i det nordlige Norges kyststrøg. I Bergens museums samlinger findes to unge endnu ikke udfarvede eksemplarer, der ifølge etiketterne skal være skudt ved Bergen — det ene bærer datoen "18de novbr. 1880".

En endnu sjeldnere gjæst i vore sydligere kystegne er hvidmaagen (larus eburneus Gm.), der er ganske snehvid med sorte ben og enten (hos unge fugle) brun eller (ældre fugle) gul regnbuehinde.

Denne art er i endnu høiere grad end de foregaaende en høiarktisk fugl, der neppe nogensinde findes hækkende ved vort lands kyster, hvor den kun om vinteren og selv da kun sparsomt er observeret langs hele kysten, hyppigst i Finmarken. Dens yngleplads skal være de nordligste egne af Ishavet omkring selve Nordpolen.

Af de i Bergens museum opstillede eksemplarer sees de to at være skudt i Aalesund, det ene i januar 1885, det andet 24de april 1895.

Med hensyn til maagernes økonomiske betydning kan der naturligvis gjøre sig forskjellige meninger gjældende. Sikkert er det imidlertid, at deres ganske velsmagende eg paa mange steder er en indtægtskilde, som for den fattige fiskerbefolkning ikke er saa ret ubetydelig. Kjødet er ogsaa, især af de unge fugle, ganske godt og kan ved en fornuftig behandling blive ligefrem velsmagende eller ialtfald ligesaa godt som mange andre jagtbare fugles. Jagten paa dem er dog paa Vestlandet forholdsvis lidet drevet, og det er nærmest under alkejagten, at de leilighedsvis blir fældet og bragt paa markedet sammen med disse fugle. De arter, som saaledes kan kjøbes paa Bergens torv, er især l. argentatus, l. fuscus og l. marinus — sjeldnere den mindre l. canus; men mængden af de skudte fugl beløber sig aarlig kun til et forholdsvis ringe antal.

For fiskerbefolkningen har ogsaa maagerne som allerede foran bemerket en ikke saa liden betydning derved, at de i forbindelse med hvalerne varsler om sildens og smaafiskens indsig og vel undertiden

ogsaa bidrager til at drive stimene under land, saa det blir muligt at fange dem.

Enkelte af de smaa arter gjør ogsaa under sine streifture paa eng og ager endel nytte ved at bortplukke skadelige insekter og deres larver.

Kemien i forrige aarhundrede.

Indtil begyndelsen af det 18de aarhundrede kan man med sandhed sige, at kemien ikke eksisterede som videnskab. Indtil denne tid havde Aristoteles's lære om de fire elementer i det væsentlige dannet grundlaget for filosofernes betragtning af legemernes sammensætning. Luft og vand ansaaes for grundstoffer; kun nogle faa syrer og alkalier var kjendte, og tilværelsen af gasarter uden som modifikationer af luften havde man neppe nogen anelse om.

Da derfor Becher og Stahl paa denne tid fremsatte sin flogiston-teori, var dette forsøg paa at sammenfatte de kemiske fænomener under et fælles synspunkt et stort fremskridt. Kjernen i denne teori var, at den eneste brændbare substans i naturen er et stof flogiston, som indgaar i sammensætningen af andre legemer i forskjellig grad efter deres forskjellige brændbarhed. At et legeme brænder vil sige, at flogiston gaar bort; at et lys slukkes i et afspærret rum kommer af, at den indespærrede luft er mættet med flogiston; at jern oxyderes ved ophedning (hvilket benævntes jernets forkalkning) skriver sig fra, at flogiston gaar bort. Et punkt, som var vanskeligt at forklare, var vegtforøgelsen ved forbrændingen, hvorfor man endog tyede til at give flogiston negativ vegt.

Omendskjønt flogiston saaledes var et fuldstændig hypotetisk stof, hvis tilværelse blot kunde bero paa en teoretisk betragtning, fik det for udviklingen af kemien stor betydning, og flogistonteorien hævdede sin plads gjennem næsten et helt aarhundrede. Alle kjendte kemiske fænomener og de opdagelser, som gjordes henimod den sidste del af det 18de aarhundrede, syntes nemlig at stemme med teorien, og da vandstoffet i 1776 opdagedes af Cavendish, mente nogle, at dette var selve flogiston.

Nye opdagelser begyndte imidlertid nu at rokke ved teoriens

herredømme. Flogiston-teorien havde allerede gjort det af med Aristoteles's element "ilden" ved at hævde, at flammen skyldes en forbindelse af elementet varme med elementet flogiston. Nu viste det sig, at "jord" ogsaa kunde dekomponeres, og at "luft" og "vand" lige ledes var sammensatte legemer, og tilsidst blev tilværelsen af flogiston sat under debat.

Den epokegjørende opdagelse, som skulde føre det afgjørende slag mod flogiston, var opdagelsen af surstoffet, som samtidig gjordes i 1774 af Scheele i Sverige og Priestley i England. Scheele kaldte det nye element "empyreisk luft", Priestley "flogistonfri luft", og disse navne alene antyder, at ingen af dem forstod betydningen af deres egen opdagelse. Den mand, som først anede rækkevidden af denne begivenhed, var franskmanden Lavoisier. Det er tvilsomt, om Lavoisier, som nogle mener, opdagede surstoffet uafhængig af Priestley og Scheele, men hvad der er sikkert er, at hans skarpe blik og klare aand først fattede, at dette merkelige legeme skulde blive nøglen til forklaringen af en række af kemiens hemmeligheder.

Antoine Laurent Lavoisier er født i Paris 1743 af formuende forældre, som skaffede ham en udmerket uddannelse. Særlig lagde han sig efter matematik og kemi og vandt i en ung alder prisen for besvarelsen af en opgave om gadebelysningen i store byer. Hans kemiske forsøg kostede ham store summer, og for at bøde herpaa og sætte ham istand til at gjøre sine kundskaber frugtbringende for det almene blev han i 1769 generalforpagter. Han blev sat i spidsen for krudt- og salpeterfabrikationen og arbeidede med raad og daad for agerdyrkningens opkomst. — "Man fandt Lavoisier overalt, og overalt gjorde han fyldest for sig ved sine rige evner og sin iver" (Lalande) I kemiens historie betegner hans navn indgangen til en ny epoke, idet han maa nævnes som grundlæggeren af den moderne kemi.

Støttet til tidligere iagttagelser, at metallerne ved forbrændingen (forkalkningen) tiltager i vegt, udførte Lavoisier en mængde forsøg og forklarer derefter forkalkningen paa følgende maade: En del af den almindelige luft forener sig under metallernes forkalkning saavelsom ved fosforets forbrænding med metallet; — dette er grunden til vegtforøgelsen. Hvilken del af luften, der forener sig med metallet ved forbrændingen, indsaa Lavoisier, da han fik vide om Priestleys opdagelse, og denne "den reneste" del af luften gav han navnet oxygenium. Denne luft ansaa han særlig skikket til indaanding og

forbrænding, og han mente, at den luftart, som opstaar ved metallernes gjendannelse af deres metalkalk, naar denne ophedes med kul, er en forbindelse af kullet med den nævnte reneste bestanddel af luften.

I 1788 fremlagde Lavoisier sit nye system, som aldeles revolutionerte den kemiske videnskab. Heri diskuterer han forbrændingsfænomenerne og paaviser, hvor unødvendigt det er at ty til det hypotetiske stof flogiston, som herefter maa forvises til myternes verden. Han viser, at syrerne er forbindelser af surstof med en base og ikke en blanding af "jord" og "vand", at metallerne er grundstoffer og ikke forbindelser af "jord" og flogiston, og at vandet ligesom luften er sammensat af surstof og et andet element. Hermed fulgte ogsaa nye benævnelser paa de kemiske forbindelser, som stod i samklang med deres sammensætning, og som afløste de gamle ofte løierlige navne, som "de mange dyders salt", "den dobbelte hemmelighed", "svovllever", "den hornede maane" o. s. v.

Lavoisier var ikke alene om dette arbeide, — blandt hans medarbeidere var en af de mest fremragende Berthollet (1748—1822); men efterverdenen nævner Lavoisier som systemets skaber, og hertil bidrog meget hans tragiske skjæbne. I 1794 under rædselsregjeringen faldt hans hoved under guillotinens økse. Hans forsvarer paaviste forgjæves de store tjenester, han havde ydet sit fædreland, og hvilken fremragende lærd han var. "Republiken trænger ikke til lærde mænd" var det svar, hvormed dødsdommen blev undertegnet af hans dommer.

Lavoisier levede dog længe nok til at se sit system antaget over størsteparten af den lærde verden. En af de seigeste modstandere og som til det yderste forfægtede det gamle standpunkt var selve surstoffets opdager Priestley, som endnu i 1800, da teorien havde seiret over hele linjen, udgav et forsvarskrift for flogiston-teorien.

Englænderen Cavendish, 1731—1800, undersøgte luftarterne og var den første, som tog hensyn til deres specifike vegt. Ham skyldes ogsaa paavisningen af, at vand bestaar af vandstof og surstof, og at den atmosfæriske luft indeholder surstof og kvælstof i konstant forhold. Han bidrog ved sine undersøgelser i særlig grad til at styrte flogiston-teorien, men vedblev ikke destomindre ligesom Priestley selv at forsvare den, sandsynligvis af den grund, at han ikke tog tilstrækkeligt hensyn til vegtforholdene ved forbrændingen.

Ved sine omhyggelige vegtbestemmelser kan Lavoisier ogsaa siges at være fader for den kvantitative kemi, og hans medarbeider Ber-

t h o l l e t var den første, som indførte begrebet "den kemiske affinitet" i videnskaben.

Havde Frankrig æren af at have lagt den første grundvold til den systematiske kemi gjennem Lavoisier, saa tilkommer fortjenesten af den næste store udvikling af den kemiske videnskab England gjennem D a l t o n s a t o m t e o r i.

J o h n D a l t o n, 1766—1844, virkede under meget beskedne ydre livsvilkaar; han var som yngre mand lærer ved en privatskole i Manchester og praktiserte som kemiker i sit yderst tarvelig indrettede laboratorium. Daltons første videnskabelige forsøg gjaldt meteorologien og gik navnlig ud paa bestemmelse af regnmængden og luftens fugtighed. Han kom tidlig ind paa den tanke, at vanddamp findes i luften som en selvstændig gas; men da to legemer ikke samtidig kan indtage samme rum, fører dette med sig, at de forskjellige atmosfæriske gasarter maa være sammensat af adskilte smaadele, som faar plads indimellem hinanden. Disse smaadele, a t o m e r, er saa smaa, at vi vanskelig kan danne os en forestilling om deres lidenhed, og dog er et atom vanddamp sammensat af to mindre atomer, thi som Cavendish har paavist bestaar vand af surstof og vandstof. — Naar atomerne blandes eller forbindes med hinanden, fremkommer forskjellige sammensatte legemer, men de elementære atomer forandrer aldrig sin kemiske natur, — sin bestemte individualitet.

Nu vidste man, at en vis mængde vandstof forbandt sig med en bestemt mængde surstof for at danne vand, og Dalton ræsonnerte nu saaledes: hvis dette resultat er en forbindelse af de enkelte surstof- og vandstofatomer med hinanden (et atom surstof med et atom vandstof), da maa den relative vegt af de oprindelige mængder af surstof og vandstof ogsaa være den relative vegt af de enkelte atomer af disse gasarter. Da han fandt, at vandstof havde den relativ mindste vegt af de elementer, han kjendte, valgte han v a n d s t o f f e t s a t o m v e g t t i l e n h e d. Paa den maade fandt Dalton surstoffets atomvegt lig 5.5 og følgelig vandets atomvegt 6.5. Denne sin a t o m t e o r i fremlagde Dalton for det filosofiske selskab i Manchester 1803, ved hvilken leilighed han angav a t o m v e g t e r n e for omkring 20 legemer.

Daltons atomteori gjorde til en begyndelse lidet indtryk paa den videnskabelige verden, — kemikerne var paa den tid optaget af den strid, som førtes i Frankrig mellem Lavoisiers fremragende medarbeider Berthollet og hans landsmand J o s e p h L o u i s P r o u s t, 1754

—1826, en strid, i hvilken enhver fremragende kemiker maatte tage parti. Kampen gjaldt spørgsmaalet om, hvorvidt elementerne altid forener sig med hinanden i bestemte forhold. Berthollet var af den anskuelse, at dette ikke var tilfældet, men at grundstofferne indenfor visse ydergrænser forenede sig med hinanden i forhold, der er meget varierende, mens Proust paa sin side holdt paa de faste forhold i forbindelserne. Striden førte til en række af undersøgelser, særlig af kvantitativ art, som var af den største betydning for kemiens fremme, og tiltrods for Berthollets store autoritet gik Proust af med seiren, støttet til et overvældende bevismateriale af kvantitative analyser. — Men dette rige materiale slog ikke alene fast loven om de faste forhold i forbindelserne, det aabenbarede ogsaa en anden kjendsgjerning, nemlig loven om de multiple forhold.

Betydningen af den sidste lov er den, at naar et element A forbinder sig med forskjellige mængder af et andet element B, f. eks. til tre forskjellige kemiske forbindelser, og den relative vegt af B i den enkleste forbindelse er 5, saa er den i den anden 2.5 = 10, i den tredie 3.5 = 15, kort sagt, vegten af B i samtlige forbindelser med A er altid et multiplim af B's vegt i den enkleste forbindelse. Denne lov, som antydedes af Wollaston, 1766—1828, bekræftedes senere af Berzelius.

Det navn, som nu næsten gjennem en menneskealder tog ledelsen i kemien, er knyttet til Sverige.

Johan Jakob Berzelius, 1779—1848, studerede i Upsala og tog doktorgraden i medicin. Han fik ansættelse ved Carolinska Institutet i Stockholm, hvor han holdt forelæsninger i eksperimentalkemi og udnævntes i 1807 til professor i medicin og farmaci. Han havde et ufuldkomment indrettet laboratorium, men udførte dog de mest eksakte undersøgelser til bestemmelse af de vigtigste grundstoffers atomtal. Hans laboratorium blev samlingsstedet for kemikere fra hele den videnskabelige verden, som søgte til Stockholm for at arbeide under den berømte mester; blandt disse var saaledes Mitscherlich og Wöhler.

Berzelius var anseet for sin tids største analytiker, og han arbeidede i en aarrække med at bestemme de vegtsforhold, hvorunder grundstoffene forbinder sig med hinanden. Disse forsøg udførtes uafhængig af enhver teori, men efterhaanden blev det ham klart, at alle hans resultater kunde stemme overens med Daltons atomteori, og gjennem

Berzelius vedtog den kemiske verden de tal, som angiver forholdet mellem de vegtsmængder, i hvilke grundstofferne forbinder sig med hinanden som atomvegter, — det navn, som Dalton selv fra først af havde givet dem. Den opfatning, at det kemiske atom er et legeme af bestemt beskaffenhed og vegt vandt mere og mere fodfæste. Indførelsen af de kemiske symboler skyldes ogsaa Berzelius. Dalton havde vistnok gjort et forsøg i den retning; men det er Berzelius's fortjeneste at have givet os et udtryksfuldt og let forstaaeligt kemisk skriftsprog, forstaaeligt for alle uden hensyn til nationalitet, ligesom musikernes og matematikernes. — Naar saaledes vandstoffet (hydrogenium) og surstoffet (oxygenium) betegnes med det latinske navns første bogstav H og O, saa betegner H ikke alene 1 atom vandstof, men ogsaa en vis vegt, nemlig den som i kemien er valgt til enhed, og O betegner i overensstemmelse hermed et atom surstof af vegten 16. Ved tilføielse af en koefficient til bogstavet angives det antal atomer, som er tilstede i en forbindelse, saaledes at betegnelsen for vand, H_2O, betegner, at to atomer vandstof forener sig med et atom surstof for at danne vand, hvis relative vegt er 18. Imidlertid var, som vi skal se, begrebsforskjellen mellem det kemiske atom og den fysiske enhed, molekyl, endnu ikke klar for naturforskerne. Denne af Berzelius foreslaaede kemiske symbolik blev paa grund af dens iøinefaldende simpelhed og hensigtsmæssighed i kraft af Berzelius's store autoritet snart universel.

Disse nye synsmaader førte til to vigtige opdagelser, som fjernede de sidste tvil om atomteoriens sandhed.

I 1819 gjorde de to franske fysikere Dulong og Petit en opdagelse, som er fastslaaet i den efter dem opkaldte lov: Faste legemers specifike varme er omvendt proportional med deres atomvegter. Og aaret efter opdagede Mitscherlich i Berlin isomorfismen, d. v. s. at legemer, hvis molekyler indeholder lige mange atomer, har tilbøielighed til at krystallisere i samme eller beslegtede former.

Samtidig med at Dalton fremsatte sin til en begyndelse temmelig upaaagtede atomteori, kom Davy i aaret 1801 til London for at overtage lærestolen i kemi ved den af grev Rumford netop grundede Royal Institution. Her var det, at han ved hjælp af sin voltasøile — den største, som endnu var konstrueret — foretog sine opsigtvækkende og til alle tider berømte eksperimenter med sammensatte legemers spaltning ved den galvaniske strøm.

Humphrey Davy, 1778—1829, gjennemgik sin første lære i

kemi hos en kirurg, som tillige var apoteker, og viste sig saa fremragende dygtig, at han 20 aar gammel ansattes som kemiker ved Pneumatic Institution i Bristol, der havde til opgave at undersøge de kunstig fremstillede gasarters fysiologiske og medicinske virkninger. — Hans vigtigste arbeider falder i de første 13 aar af det 19de aarhundrede. Kali og natron, som tidligere betragtedes som elementer, spaltede han ved den galvaniske strøm i surstof og alkalimetallerne kalium og natrium og isolerede paa samme maade de saakaldte jordalkalimetaller. Han paaviste, at der gives baade syrer og salte, som ikke indeholder surstof, og indførte benævnelsen v a n d s t o f s y r e r. Herved undergik Lavoisiers system sin første væsentlige modifikation. Davys eksperimenter med voltasøilen førte ham til at opstille den første elektriske affinitetsteori, der gik ud paa følgende: Mens forskjellige legemer i større masser ved berøring med hinanden frembringer elektricitet, vil deres mindste dele ved berøring frembringe kemiske virkninger. Naar de mindste dele af to legemer forbinder sig med hinanden kemisk, finder en udjevning af modsatte elektricitetsmængder sted, og hvis den elektriske spænding er sterk nok, foregaar denne udjevning under udvikling af lys og varme.

Denne Davys elektrokemiske teori er siden ændret, men den gav impulser af stor betydning. B e r z e l i u s optog og udvidede den og lagde den til grund for sit berømte b i n æ r e s y s t e m, ifølge hvilket alle sammensatte uorganiske legemer, hvor mangfoldig sammensatte de end er, væsentlig bestaar af parrede (b i n æ r e) forbindelser af modsat elektrisk polaritet.

Da Berzelius's b i n æ r t e o r i fremkom, var den almindelige antagelse blandt kemikerne, at de love, som gjælder for de uorganiske legemer, ikke finder anvendelse paa de organiske legemer, og at det ikke var at tænke paa ad syntetisk vei at fremstille et organisk stof af dets elementer. Den herskende opfatning da og mange aar efter var, at "livskraften" her maatte til, og at denne for de organiske legemers vedkommende traadte istedetfor den kemiske affinitet. Man var vistnok paa det rene med, at de organiske forbindelser væsentlig bestod af de fire elementer, kulstof, surstof, vandstof og kvælstof, men disse grundstoffer antoges at forbinde sig med hinanden paa en maade, som ikke kunde efterlignes i den livløse verden.

Det vakte derfor almindelig sensation i videnskabelige kredse, da det i 1828 blev bekjendt, at W ö h l e r, Berzelius's tidligere elev, havde

fremstillet urinstof i sit laboratorium. Hermed var skranken mellem den uorganiske og den organiske kemi brudt. Planten og dyret kunde betragtes som kemiske laboratorier, der frembyder særlig gunstige betingelser for dannelsen af kemiske forbindelser mellem nogle faa beslegtede elementer.

Friedrich Wöhler, 1800—1882, studerede medicin i Marburg og derefter kemi og mineralogi i Heidelberg, arbeidede et par aar hos Berzelius i Stockholm og bereiste Skandinavien for at gjøre geognostiske studier. Han døde som professor i Gøttingen. Hans arbeider sammen med Liebig kan man sige danner grundlaget for den rationelle organiske kemi.

(Forts.)

Sukker og sukkerstoffe.

Af dr. **Theodor Jaensch** i „Prometheus".

Som bekjendt foregaar der i vort legeme et stadig stofforbrug, ikke alene naar vi er vaagne, men ogsaa naar vi sover. For at erstatte det tab, som opstaar herved, maa vi tilføre legemet næring. At vi ikke skal rent glemme, naar tiden er inde til dette, har vi faaet som manere hunger og tørst, der minder os, naar noget mangler. De lærde har nøie studeret, hvilke stoffe der er nødvendige for at erstatte de tabte og hvilke, der findes i de spiser og drikke, som vi pleier at nyde.

De lærde har imidlertid ogsaa fundet, at foruden disse erstatningsstoffe maa vi optage i vort legeme andre stoffer, for at vi skal føle os vel, for at vi ikke alene skal kunne leve, men ogsaa kunne arbeide. Disse næringsstoffe tjener os til varme og bevægelse.

Blandt disse varme- og brændselstoffe spiller særlig et en betydningsfuld og vigtig rolle, og dette er sukkeret. Foruden sukkeret tjener vel ogsaa to andre næringsstoffe, stivelse og fedt, som dagligt varmemiddel, og vi anvender ofte ret betydelige mængder af dem. Desuagtet indtager dog sukkeret en betydningsfuld plads blandt dem. Kun en sukkerart — det saakaldte druesukker — er det, som af alle legemets varmestoffe kan gaa direkte over i blodet uden at være underkastet nogen kemisk omvandling. Til det udkræves der altsaa ikke noget egentlig fordøielsesarbeide, kun maa det opløses. De øvrige sukker-

arter — af hvilke kemien adskiller en hel række, melkesukker, frugtsukker, rørsukker o. s. v. — behøver forøvrigt kun en meget liden tilberedelse; de blir omvandlet til druesukker, før de gaar over i blodet. Dette er et saa let og hurtigt arbeide for vort fordøielsesapparat, at det ikke er omtale værd. Noget mere besvær skaffer stivelsen, som ligeledes maa omvandles til druesukker. I dette øiemed blir spyttet afsondret, det indeholder nemlig alle de bestanddele, som udkræves hertil. Fedtet fordrer derimod en saa omhyggelig, omstændelig og langvarig bearbeidelse, at vi kun kan optage i os en vis begrænset mængde af det; en stor del af dets kraftværdi gaar ogsaa af den grund paa forhaand tabt. Det opheder endvidere legemet altfor sterkt, da en stor del af den kraftmængde, som stammer fra det, kun kommer tilsyne som varme. Vi kan derfor, hvad ogsaa erfaringen har lært os, kun i den kolde aarstid og i de kolde egne fordøie en større mængde fedt.

I vor daglige næring kan fedtet for en stor del erstattes af sukkerstoffene — saa kaldes nemlig ikke alene de egentlige sukkere, men ogsaa stivelsen. Ja vor trang til dem stiger endog, naar arbeidet, som vi skal udføre, vokser. En bekjendt naturforsker har saaledes paavist, at en ung kraftig mand tiltrænger under almindelige forholde 240 gram sukkerstoffe, ved tungt arbeide bruger han derimod 500 gram, medens hans øvrige næring næsten kan være uforandret. Talrige forsøg har ogsaa vist, at sukkerstoffene og da særlig sukkeret, egner sig udmerket til hurtigt at erstatte svækkede legemskræfter og til at forebygge træthed. De fremkalder ikke som de alkoholiske drikke en forbigaaende opkvikkende følelse, de gir derimod virkelig nye kræfter og øger derved legemets energi. Vore hære benytter sig nu af denne erfaring; ved anstrengende marscher og øvelser blir der udleveret soldaterne sukker. Ogsaa hjulmænd, turnere, svømmere, skiløbere og andre, som af sundhedshensyn driver kropslige anstrengelser, betjener sig ofte af sukkeret som et bekvemt og uskadeligt opkvikningsmiddel. Af alle sukkerstoffe har selve sukkeret den fordel, at det virker hurtigst og kan nydes uden nogen særlig tilberedelse; derimod kan ikke nogen spise raa stivelse, da den er smagløs.

Ved sammensætningen af vore daglige maaltider indtager imidlertid stivelsen en meget vigtig plads. Naturen byder os den ogsaa i stor overflødighed i poteterne, kornet og hvad deraf tilberedes. Den

er derfor ogsaa meget billig. Sukkeret er dog heller ikke i vore dage saa kostbart som tidligere; ja, naar vi betænker, at vi i det kjøber et rent næringsstof, som ikke kræver nogen tilberedelse, maa det siges at være et af de vigtigste næringsstoffe. Under enhver omstændighed er det betydelig billigere end kjød, hvis næringsværdi ofte sættes altfor høit, og det overgaar ogsaa fedtet, hvad enten vi nyder det i form af smør, kjødfedt, smult eller plantefedt.

For at ernære os af sukker, behøver vi aldeles ikke at kjøbe rent sukker. Vi fortærer stivelse, naar vi spiser kogte poteter, ris, melspiser, brød og andet bagverk. Paa samme maade fortærer vi sukker, naar vi nyder en sød plomme eller pære, naar vi glæder os ved den krydrede honning, eller naar et fad gulrødder sættes paa vort bord. Thi alt, hvad naturen byder os af søde sager, indeholder sukker, kun sukkeret gjør det sødt, og jo sødere det er, desto større er ogsaa dets sukkermængde. Særlig i denne form er sukkeret sundt, men det er ogsaa dyrest. Medens stivelsen som regel er ophobet i stor mængde i de plantedele, som indeholder dette stof, finder vi sukkeret kun opløst i form af søde safte, hvis hovedbestanddel er vand. Vi maatte altsaa spise store mængder frugt og lignende sager, hvis det skulde forslaa paa vor daglige spiseseddel. Frugt er imidlertid hos os, hvor frugtdyrkningen kræver ikke saa lidet arbeide, endnu forholdsvis dyr. Sukkeret vilde derfor blive alt andet end billig, hvis vi kun kunde faa det paa denne maade. Selvsagt tænker heller ikke nogen paa at udvinde tørt sukker af frugt, hvad der og vilde blive ham en dyr historie.

Naar vi imidlertid i vore dage for en billig pris kan skaffe os rent, tørt sukker og anvende det som nærende og krydrende tilsætning til andre retter, er det, fordi moder natur ogsaa har ødslet med sukkersafte i saadanne plantedele, som ellers lidet blir benyttede. Med disse skal vi besjæftige os lidt.

Allerede i den graa oldtid blev i Indien sukker udvundet af et slags siv, der nu, da det blir dyrket i de fleste tropiske lande, som oftest gaar under navnet sukkerrør. Planten hører som vort almindelige siv til græsarterne. Som disse har den en knudet leddet stengel, der dog ikke er hul, men fyldt med en blød, saftig marv. Under plantens vækst oplagres i denne marv sødere og sødere safte, indtil de kort før blomstringen er paa det sødeste. Paa denne tid afhøstes derfor sukkerrørmarkerne. Stengelen afskjæres noget over jorden, befries

for ubrugbare dele, knuses og udludes endelig, forat saften kan udvindes. Saften indkoges tilslut til en sirup, hvorpaa en del af sukkeret, som den indeholder, udvindes i form af krystaller. Den gjenværende sirup bestaar imidlertid for en stor del af sukker, hvorfor ogsaa den som bekjendt blir brugt som næringsmiddel. Som saadant kan sirupen dog ikke bruges saa godt som det tørre sukker, heller ikke kan den anvendes til saa meget som dette, i saa henseende ligner den mere biehonningen.

Foruden sukkerrøret leverer de friske blomsterstilke hos nogle indiske palmearter et saakaldt palmesukker. I Amerika findes der endog et sukkerrigt træ, som danner hele skove, nemlig sukkerlønnen, der er nær beslegtet med vor almindelige løn. Sukkersaften sidder i selve træstammen; den udvindes ved at man hugger et hul i stammen, hvorpaa saften rinder ned i kar, som er sat under saaret. Blandt græsarterne har endvidere maisen en sukkerrig stengel. Denne er ligesom sukkerrørets fyldt med marv. I Meksiko har man fra gammel tid udvundet sukker af denne plante.

Foruden sukkerrøret er det imidlertid sukkerroen, som leverer den største mængde af det i handelen forekommende sukker. Ja i Europa er denne plante den eneste, der leverer sukker.

Sukkerroen er en varietet af den almindelige runkelroe, som i Europa i aarhundreder har været brugt som kreaturfoder. For omtrent hundrede aar siden fremavledes i Tyskland af denne sukkerroen, idet man gjennem en lang række af aar kun valgte de sødeste roer til formeringen. Før runkelroen var dyrket saa langt, maatte Tyskland hente alt sit sukker fra de lande, hvor sukkerrøret dyrkes. Nu derimod produceres saa meget roesukker, at en stor del af det kan sendes til udlandet. Udvindingen af sukker af roerne foregaar paa samme maade som i de varme lande af sukkerrøret, ved udludning og inddampning; tilslut blir tilbage en slags sirup, den saakaldte "melasse".

Det er en meget udbredt tro, at roesukkeret, som vi nu bestandig bruger, vel er ligt, men dog ikke er det samme stof, som det der udvindes af sukkerrøret. Dette er absolut feilagtigt. Kemiske undersøgelser har forlængst paavist, at saavel rør- som mais-, palme- og lønne-sukker er ganske det samme som runkelroens sukker; uden at der kan gjøres nogen videnskabelig indvending herimod, kan vi derfor sammenfatte dem alle under betegnelsen "rør-sukker". Derimod er

druesukkeret, som jeg omtalte i begyndelsen af denne artikel, i virkeligheden et noget forskjelligt stof. Det findes ikke alene i vindruen, men ogsaa i næsten alle søde frugter. Det er endvidere en hovedbestandel i honningsukkeret. Atter et andet stof er "melkesukkeret", den eneste sukkerart, som stammer fra dyreriget. Det adskiller sig straks i smagen fra rør- og druesukkeret, det er nemlig meget mindre sødt. Alle disse stoffe er dog virkelige sukkere med en lignende kemisk sammensætning og en lignende værdi for ernæringen.

Smagen synes ikke alene at kunne bestemme, hvilke stoffe, der er sukkere og hvilke ikke. Saaledes hører man ude i livet tale om "blysukker", et stof som kemikerne kalder "eddikesurt bly" og som har en ganske anden sammensætning. Det forekommer heller ikke nogensteds i naturen, men fremstilles kun kunstigt. For ernæringen er det ikke alene ganske værdiløst, men danner endog en sterk gift for det menneskelige legeme. Sit navn som sukker har det kun faaet, fordi det har en sød smag.

Kemien kjender forøvrig adskillige stoffe, der smager som sukker uden dog at have noget med det, saaledes kan nævnes "glycerinet". Merkelig nok forekommer ikke noget af disse stoffe færdig uddannet i naturen, sin tilværelse skylder de den menneskelige opfinderaand. Nogle af disse falske sukkere, som de senere tider har bragt for dagen, udmerker sig endog med en betydelig større sødhed end de egte, hvad der ogsaa har givet anledning til, at de er bleven bragt i handelen som et udmerket surrogat. Til disse stoffe, som for størstedelen stammer fra stenkulstjæren, hører det saakaldte "saccharin", "sukkerin", "dulceïn", "sykose" og andre. Saccharinet skal saaledes være tre hundrede til fem hundrede gange saa sød som rørsukkeret, som dog er det sødeste af alle virkelige sukkere. Desværre er dette tjæresukker, ligesom alle dets kamerater uden nogen værdi som næringsmiddel. Den, der tror, at han med et saadant middel paa en meget billig maade kan forsøde sin kaffe eller te, tager storlig feil; sukret kaffe er nærende og sparer andre næringsmidler, usukret og saadan, som er tilsat kunstige sukkerstoffe, derimod ikke. I mange lande er det derfor nu forbudt at falbyde saadanne sukkersurrogater, eller ogsaa kan de kun faaes i apotekerne.

Feilagtig er den desværre meget udbredte mening, at sukker ødelægger tænderne. Er en tand allerede angreben, saa kan vel sukkeret skaffe en heftig tandpine. Dette gjælder dog ogsaa andre nærings-

stoffe og ikke mindst fedt. Men derfor blir dog fedt et vigtigt næringsmiddel, som aldrig ganske kan undværes. En sund tand beskadiges hverken af sukker eller fedt. Derimod kan mange slags konditorsager, som ogsaa indeholder alskens andre sager, anrette skade, dog gaar det i saa tilfælde mere ud over maven end tænderne. Særlig gjælder dette om slikkerier, hvor sukkeret er sammenblandet med mandler eller nødder og smør eller andet bagerfedt. Thi denne sammenblanding er i og for sig tungt fordøielig, og desuden har den let for at gaa i forraadnelse. Selve sukkeret kan derimod i tør tilstand ikke bedærves, næst vand er det endvidere det lettest fordøielige af alle næringsstoffe. Rent sukkertøi, som ikke er tilsat skadelige farvestoffe, kan spises uden nogen skade, og selv om det nydes til overmaal, saa har dette dog paa langt nær den skadelige indflydelse som en overdreven nydelse af tungt fordøielige næringsstoffe.

Ogsaa af andre grunde advarede man i ældre tider børnene mod slikkerier; den gang var nemlig sukkeret dyrt, og man kjendte ikke dets betydning for ernæringen. Mest nytte gjør sukkeret i dets naturlige form og som forsødende tilsætning til vor daglige spise og drikke, saasom melspiser, syltede frugter, kaffe, te, frugtsafter o. s. v. Blandt slikkerier bør foruden honning de enkleste sukkertøier foretrækkes, og da maaske særlig kandis eller sukkerkandis, som kun indeholder sukker samt spor af roesaftens andre bestanddele. Ogsaa chokolade er et sundt og godt næringsmiddel. Desværre blir den dog meget ofte forfalsket, og desuden er ren chokolade, som kun skal bestaa af sukker og kakaomel, meget for dyrt til at det hos os kan spille en større rolle som folkenæring.

Sukkeret er altsaa et næringsmiddel for mennesket og dyrene, men det er det ogsaa for en eiendommelig gruppe af lavtstaaende, mikroskopisk smaa væsener, som vi kalder gjærsoppe. Det er dem, som indleder og underholder gjæringen, hvorved malten omvandles til øl, druesaften til vin. Ingen gjæringsspire kan trives og vokse, naar den ikke finder sukker til sin ernæring. Derfor kan heller ikke nogen vædske komme i gjær, hvis den ikke indeholder sukker eller kan danne dette stof.

Ved vingjæringen stammer dette sukker fra de modne druer. Ved øllavningen dannes det, ved at man lader bygkornene eller de andre kornsorter spire, hvorved stivelsen blir omdannet til sukker. Gjæringsspirerne forekommer overalt i støvet og luften. De falder

ned i de gjærbare vædsker, fortærer sukkeret i dem og danner istedet alkohol og "kul-surstof". Alkoholen, ogsaa kaldet spiritus, sprit eller vinaand, er det berusende i alle gjærede drikke, i ren tilstand er det en dræbende gift.

"Kulsurstoffet", almindelig kaldt kulsyre, er en gas; det er den, som vi ser perle i soda- eller seltersvandet og som gir dette dets pirrende smag. I smaa mængder forekommer det ogsaa i øllet, som derved blir skummende. Ogsaa vinen er i begyndelsen mousserende, men tilsidst forsvinder dog "kulsyren" i den og kun alkoholen blir tilbage, fordi man som oftest lader den gjære helt ud. Ved gjæring ødelægges altsaa næringsstoffet sukker og istedet dannes der alkohol og kulsyre. Er sukkeret opbrugt, stanser gjæringen af sig selv og kan kun komme igang igjen, naar man tilsætter nyt sukker. Derfor maa spirituøs drik blive saa meget mere berusende, jo mere sukker der fandtes i den vædske, hvoraf den var fremstillet. Derfor leverer ogsaa de varmere vinlande ikke blot sødere druer, men ogsaa sværere vine end de koldere.

Mindre meddelelser.

Salicyl i jordbær. Allerede Linné anbefalede jordbær i større kvanta som middel mod visse former af rheumatisme, en anvendelsesmaade, som vi ogsaa i vore dage har truffet paa. Ogsaa mod gigt gjælder jordbær som kurmiddel. Paa den anden side er det bekjendt, at enkelte mennesker absolut ikke taaler jordbær, men faar udslæt af dem.

Det er nu af to franske forskere paavist, at jordbær indeholder ikke ubetydelige mængder salicylsyre, et stof, der som bekjendt anvendes som lægemiddel mod gigt. Det vilde være interessant at faa vide, om de folk, som paavirkes sterkt ved nydelsen af jordbær, ogsaa er meget ømtaalige for salicylsyre.

Raadden urin eller urin tilsat med kaliumkarbonat (potaske) kan ifølge meddelelse til det franske akademi anvendes til fremkaldelse af fotografiske plader. Til trøst for fabrikanter af fotografiske utensilier kan det dog tjene, at den nye fremkalder ikke er saa god som den er billig, saa de fremkaldte plader maa underkastes yderligere behandling for at blive helt brugelige.

Borsyrens sundhedsskadelighed er bleven en slags dogme, efterat der af det tyske Gesundheitsamt blev gjort nogle forsøg i denne retning. Disse førte til forbud mod anvendelsen af borsyre til konser-

vering af næringsmidler, særlig kjød, for Tysklands vedkommende. En lignende bevægelse i England har medført den for vort land følelige ulempe, at den borsyrede sild er forsvundet som handelsvare.

Nu er der i Tyskland kommet en bevægelse istand, som gaar ud paa atter at faa borsyren tilladt som konserveringsmiddel og som støtter sig dels paa den omstændighed, at konserverede frugter og mange andre produkter meget hyppig indeholder borsyre, uden at nogen sundhedsskadelighed er paavist, dels ogsaa — og det er langt vigtigere — paa direkte forsøg. En kemiker P. Ruben offentliggjør saaledes en beretning, hvorefter han i to aar hver dag har konsumeret 2 gr. ren borsyre uden at merke nogen skadelig følge. Samtidig blev ogsaa i hans husholdning det anvendte kjød gjennemgaaende behandlet med konserveringssalt, som indeholder borsyre. Samtidig fik en honsehund og en grævlingehund daglig henholdsvis 2 og 1 gr. borsyre, ligeledes uden skadelig virkning. Til lignende resultat er Gerlach kommen, og følgen af disse forsøg har været, at et i Berlin afholdt møde af mænd, interesserede i borsyrespørgsmaalet, har indsendt til regjeringen en resolution, indeholdende anmodning om, at anvendelsen af borsyre atter maa blive tilladt.

Planeternes og maanernes tversnitsstørrelse er paa ny bestemt af E. Barnard ved hjælp af Lick-observatoriets store kikkert. De nye maal afviger adskillig fra de ældre og hidsættes i kilometer:

	Ækvatorial-gj.snit.	Polar-gj.snit.	Middel-gj.snit.
Merkur	—	—	4771
Venus	—	—	12441
Jorden	12757	12713	—
Ceres	—	—	767
Pallas	—	—	489
Juno	—	—	193
Vesta	—	—	385
Jupiter	145116	136073	—
1ste maane	—	—	3946
2den —	—	—	3290
3die —	—	—	5274
4de —	—	—	5782
Saturn	123041	112276	—
Titan	—	—	4376
Neptun	—	—	52936

„Prometheus".

Skindød skal med stor lethed kunne skjelnes fra virkelig død ved hjælp af et farvestof fluorescin, naar dette indsprøites under huden. Er der endnu liv tilstede, saa spreder kredsløbet raskt fluorescinet gjennem hele legemet, og der fremkommer efter to-tre minutters forløb en udpræget gulfarvning af overhuden og især af slimhinderne. Øieæblet blir lysgrønt, og pupillen forsvinder, idet øiets indre farves grøn-

agtigt. Efter en eller to timers forløb er al farvevirkning forsvundet, idet det ganske uskadelige farvestof atter er udskilt.

Neanderthalmennesket er som bekjendt et meget omstridt problem. Af Virchow blev den fundne skalle erklæret for at tilhøre et pathologisk degenereret individ, mens andre har holdt paa — og den mening er blevet den seirende — at vi har for os levninger af en særskilt race. Prof. G. Schwalbe har nu paany studeret sagen og er kommen til det resultat, at skallen tilhører en særskilt art af slegten homo, en mening, som ogsaa de kjendte palæontologer King og Cope har hævdet. Denne art er efter Schwalbes mening godt adskilt fra det menneske, som levede i den ældste stenalderstid, og repræsenterer en ældre form, af hvilken der i hjerneskallen fra Spy og underkjæven fra La Naulette foreligger yderligere levninger. Efter al rimelighed stammer disse levninger fra tiden umiddelbart efter tertiærlagenes dannelse, skjønt den mulighed ikke er udelukket, at homo neanderthalensis har vedblevet at eksistere en tid fremover som en lavere art ved siden af det nuværende homo sapiens.

Temperatur og nedbør i Norge i juli 1902.

(Meddelt ved Kr.Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	9.9	— 2.7	20	28	5	2	58	— 14	— 19	10	22
Trondhjem	11.1	— 2.9	22	25	2	10	43	— 29	— 40	7	27
Bergen ...	11.7	— 2.7	20	20	6	30	160	+ 5	+ 3	34	4
Oxø.....	13.3	— 2.1	18	1	7	31	93	+ 13	+ 16	19	10
Dalen	13.7	— 1.4	25	6	4	26	69	— 46	— 40	16	26
Kristiania.	14.9	— 2.1	26	17	6	26	72	— 14	— 16	11	8
Hamar ...	13.3	— 1.9	21	15	3	3	84	+ 6	+ 8	16	17
Dovre	8.8	— 3.1	17	15	1	2	72	+ 12	+ 20	14	27

Temperatur og nedbør i Norge i august 1902.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	Max	Dag
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	mm.	
Bodø.....	11.8	— 0.6	20	10	6	23	62	— 9	— 13	16	16
Trondhjem	11.0	— 2.5	20	24	2	23	138	+ 65	+ 89	29	19
Bergen ...	11.2	— 3.0	18	27	6	22	127	— 35	— 29	31	19
Oxø.....	12.7	— 2.6	18	15	8	23	88	— 22	— 20	22	23
Dalen	12.2	— 2.0	21	6	3	22	109	+ 1	+ 1	20	28
Kristiania.	13.0	— 2.9	23	1	5	22	179	+104	+139	24	30
Hamar ...	11.7	— 2.2	20	2	2	23	138	+ 71	+106	38	30
Dovre	8.4	— 2.6	16	2	— 2	23	110	+ 61	+124	15	19

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Knut Dahl: Orret og unglaks samt lovgivningens forhold til dem. (Centraltrykkeriet, Kristiania).

Thv. Kiær og A. Barth: Forstlig Tidsskrift No. 1 og 2. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

H. H. Gran: Das Plankton des Norwegischen Nordmeeres. (John Grieg).

Norges Fiskeristyrelse: Norges Fiskerier. 4de hefte 1901. 3die hefte 1902. (John Grieg).

K. Prytz: Hovedtrækkene af de vigtigste fysiske maalemetoder. 2det hefte slutning. (Jul. Gjellerup, Kjøbenhavn).

Det norske Skogselskab: Tidsskrift for skogbrug 10de hefte.

„Frem" 1ste hefte. (Det nordiske Forlag).

Axel Blytt: Haandbog i Norges flora. 1ste hefte. Kr. 1.00. (Alb. Cammermeyer).

Det kongelige norske videnskabers selskabs skrifter 1901. (Aktietrykkeriet, Trondhjem.

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

P. V. Br. Deinboll og H. C. Thu:

Veiledning i praktisk regnskabsførsel

tilligemed

endel forretningsbreve og almennyttige formularer

for

amtsskoler og andre videregaaende folkeskoler.

3die udgave.

Pris kartonneret kr. 1.20, porto 10 øre.

John Griegs forlag, Bergen.

Boerspillet

Kr. 1.50 — Porto 15 Øre

Netop udkommet

LYNG

O. W. FASTING

BERGEN
JOHN GRIEGS FORLAG
1902

2.50 Faaes i alle Boglader 2.50

JENS ZETLITZ KIELLAND::::::::

:::::::::: RÆGSTER

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre. Faaes i alle Boglader.

14,757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 10 26de aargang - 1902 Oktober

INDHOLD

G. A. H.: Rudolf Virchow (med portræt) 285
A. Høyer: Kemien i forrige aarhundrede (slutn.) 294
Karl Sajo: Bekjæmpning af landbrugsskadelige insekter ved hjælp af deres naturlige fiender (med 3 fig.) 300
G. G.: Næseaben (med 2 fig.)..... 313
Boganmeldelser: A. Blytt: Haandbog i Norges Flora. — Billeder af Nordens flora. Af H. Ments og Ostenfeld 317
Mindre meddelelser: Leonhard Stejneger: Ringduens forekomst omkring Bergen. — Quaggaens udryddelse. — Glødelamper..... 319

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

Jacob Rønne:

ABHAJA

Lyrisk Eventyrdrama i 3 Akter

— Pris Kr. 2.25 — Porto 15 Øre —

James Lane Allen:

De Usynliges Kor

i Oversættelse ved

Ingeborg v. d. Lippe Konow

— Pris Kr. 2.50 — — Porto 10 Øre —

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af

Fredrik Klaveness.

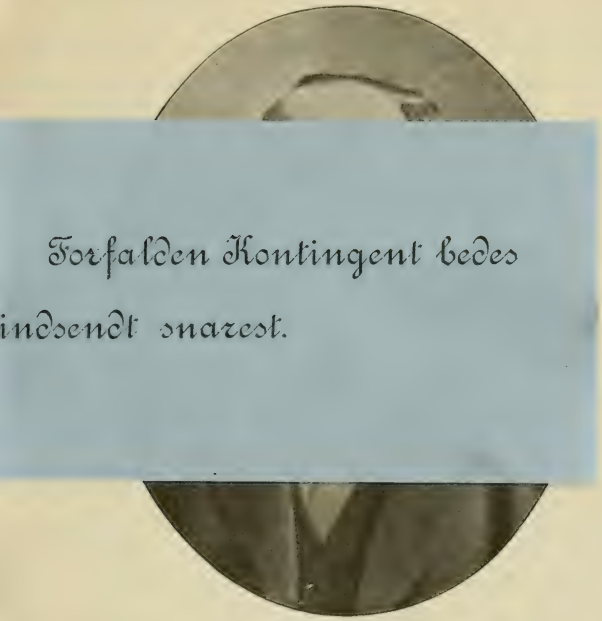
2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

MAY 29 1902

Rudolf Virchow

blev født 23de oktbr. 1821 i Schivelbein i Pommeren, studerte først i Berlin, blev 1844 assistent hos F r o r i e p og 1846 dennes efterfølger som patologisk anatom ved sygehuset Charité i Berlin. I 1847 grundede



han sammen med R e i n h a r d t "Archiv für pathologische Anatomi und Physiologie und für klinische Medicin", et tidsskrift, der, da R e i n h a r d t døde i 1852, siden har været udgivet af ham alene, og som i alle disse aar har været et af hovedkildeskrifterne for medicinens nye opdagelser og fremgang. I 1848 gjorde han efter regjeringens foranstaltning en undersøgelsesreise i Schlesien for at forske efter aarsagerne til en voldsom hungertyfusepidemi der. Hans redegjørelse for disse undersøgelser indeholder meget frimodige ytringer om regje-

NOV 19 1902

Rudolf Virchow

blev født 23de oktbr. 1821 i Schivelbein i Pommeren, studerte først i Berlin, blev 1844 assistent hos Froriep og 1846 dennes efterfølger som patologisk anatom ved sygehuset Charité i Berlin. I 1847 grundede

han sammen med Reinhardt "Archiv für pathologische Anatomi und Physiologie und für klinische Medicin", et tidsskrift, der, da Reinhardt døde i 1852, siden har været udgivet af ham alene, og som i alle disse aar har været et af hovedkildeskrifterne for medicinens nye opdagelser og fremgang. I 1848 gjorde han efter regjeringens foranstaltning en undersøgelsesreise i Schlesien for at forske efter aarsagerne til en voldsom hungertyfusepidemi der. Hans redegjørelse for disse undersøgelser indeholder meget frimodige ytringer om regje-

ringens synder overfor denne provins og forslag om indgribende socialpolitiske reformer. I 1849 afskedigedes han fra sin stilling ved Charitéen paa grund af sin deltagelse i valgene til den preussiske rigsdag; han var nemlig en radikaler; i 1848 var han endog valgt til abgeordneter, men var for ung til at kunne modtage valget. Han gik derfor i 1849 som professor i patologisk anatomi til Würzburg, men blev i 1856 igjen kaldt til Berlin som chef for det nyoprettede patologiske institut og har siden den tid virket sammesteds til sin død i dette aar. I 1859 gjorde han efter kaldelse af vor regjering en reise til Norge for at studere spedalskheden.

Dette er i kort omrids V i r c h o w s ydre liv. Som det vil sees, har han havt et langt arbeidsliv, og da han altid har været en ualmindelig arbeidsdygtig og flittig mand samt en ikke almindelig begavelse, vil det indsees, at han har maattet kunne udrette meget i sit lange liv; han har ogsaa udrettet store ting baade i lægekunsten, sundhedslæren og antropologien, og har paa samme tid været kommunemand og politiker.

Læren om sygdommene og deres væsen har selvfølgelig vekslet overmaade meget nedigjennem tiderne. I første halvdel af forrige aarhundrede havde man intet begreb om sygdommens sæde, man betragtede sygdommene omtrent som selvstændige væsener, der for ind i kroppen og som det gjaldt om at drive eller jage ud igjen. For at faa bedre besked om sygdommenes væsen, mente V i r c h o w det var nødvendigt at anvende den naturvidenskabelige metode i undersøgelsen af dem, det vil si, undersøge hvor sygdommen sad og ved undersøgelse af de syge organer at danne sig et begreb om, hvad der havde fremkaldt de sygelige forandringer og saa igjen prøve de slutninger, han herved gjorde, dels ved forsøg og dels ved kritisk sammenligning af yderligere fund. Ved konsekvent at gjennemføre denne metode ved sine patologisk-anatomiske undersøgelser, det vil si ved undersøgelser af de af sygdom døde mennesker, opnaaede han for det første at lokalisere sygdommene, at kunne si, hvilke organer hver enkelt sygdom angreb, og dernæst, hvilke dele af organerne særligt led eller blev syge. Det er klart nok, at man herved maatte faa et klarere begreb om sygdommenes egentlige væsen, og V i r c h o w udarbeidede paa grundlag af disse sine studier sin cellularpathologie, det vil si, han henførte alle sygdomme til forandringer i de menneskekroppen opbyggende celler.

Det er klart nok, at dette repræsenterede et enormt fremskridt. Istedetfor kun at kjæmpe med noget taaget, ubestemt noget, kunde lægen nu paa et vis se og følge de forandringer, der fandt sted under sygdommen i patientens organer, og han kunde ved sin behandling af sygdommen ta hensyn hertil. Plantecellen og den dyriske celle var netop opdaget, da Virchow begyndte sine studier, og det er forbausende, med hvilket klarsyn Virchow straks udnyttede den nye opdagelse i sine studier over menneskelige sygdomme; han erhvervede snart ved sit flittige arbeide et klart overblik over cellens store betydning i livsprocesserne, og mens cellens opdagere Schleiden og Schwan mente, at cellerne dannedes i et saakaldt urslim, kom Virchow ved sine undersøgelser til det resultat, at enhver celle kun kunde fremkomme af en tidligere eksisterende celle. Det vil forstaaes, at dette er af stor betydning for betragtningen af alt levende. Striden herom har været ført lige til slutningen af forrige aarhundrede, idet den blussede op paany, da man lærte at kjende mikroberne, men blev ogsaa fra disses vedkommende foreløbig afgjort til fordel for Virchows anskuelse ved Pasteurs arbeider.

Det siger sig omtrent selv, at Virchow ogsaa maatte granske efter sygdommens aarsager, da han sendtes til Schlesien for at undersøge hungertyfusen. Han fandt der, at de elendige sociale forhold har hovedskylden for sygdommens udbredelse, og hans forslag gik derfor ud paa at forbedre disse. Dette er en overmaade vigtig del af sundhedslæren, og den har i Virchow havt en af sine ivrigste forkjæmpere, og han har ogsaa for Berlins vedkommende faaet gjennemført store reformer med hensyn til tilveiebringelse af godt drikkevand og fjernelse af de store mængder affald, en saa stor by leverer. Ogsaa paa krigssundhedsvæsenets ordning fik han stor indflydelse under krigen 1870—71. Tiltrods for, at bakteriologien først i Virchows senere aar kom til sin nu fremragende betydning, var han ikke uimodtagelig for dens lærdomme, fornemmelig i praktisk henseende. At han med hensyn til dens teoretiske betydning stod adskilligt fremmed til den, kan ikke undre nogen, ti intet er vanskeligere for et menneske end at opgi de teorier, det har dannet sig i sine yngre aar ved eget arbeide, naar grundlagene for teorierne med tiden blir ganske andre og nye.

Paa antropologien eller læren om menneskets udvikling har Virchows arbeider i det forløbne aarhundrede havt en stor betydning. Om han end ikke direkte bekjendte sig til Darwins lære om menne-

skets afstamning, stod han dog ikke fiendtlig overfor den, hvad han heller ikke kunde, ifølge sit videnskabelige standpunkt. Darwins resultater var nemlig vundne efter den af Virchow altid priste naturvidenskabelige metode. Men dels var den bekjendte Haeckels ubeberettiget raske og vidtgaaenle slutninger af de foreliggende kjendsgjerninger ham imod, og dels var han for meget patolog, d. v. s. kjender af sygelige tilstande, og som følge deraf altfor tilbøielig til at se sygelige tilstande i afvigelsen fra det almindelige eller normale, saa han ikke kunde anerkjende disse afvigelser som vidnesbyrd om naturlige dannelser, det vil si dannelser, der var fremkomne uden indvirkning af en sygdomsfremkaldende aarsag. Han er gaaet for vidt i at opdage sygelige forandringer, hvor andre kun har seet naturlige afændringer eller udviklingsformer. Virchows anskuelser om disse ting er nu, saavidt vides, forladt af alle antropologer. Med hensyn til studier over hjerneskallens udvikling og med hensyn til metoden for maalingen af hjerneskaller, har Virchow indlagt sig store fortjenester, og det er han, der oprindeligt har fremkaldt alle senere undersøgelser over haarets, hudens og øinenes farver til bestemmelse af racekarakterer, og specielt for det tyske folks antropologi har hans undersøgelser været af fremragende betydning. Angaaende hans stilling til Darwins lære, vil det være af interesse at citere nogle ytringer af ham. I 1870 skriver han:

"Logisk og spekulativt betragtet er den saakaldte decendentsteori fortrinlig. Allerede før offentliggjørelsen af Darwins bog har jeg aabent udtalt mig derhen, at det syntes mig at være en fornødenhed for videnskaben at komme tilbage til en overgangsmulighed fra art til art. Foreløbig er her et stort hul i vor viden. Tør vi udfylde det med formodninger? Tilvisse, ti kun ved formodninger blir veiene til forskning i ukjendte felter banet. Og det har Darwin og det paa en fortrinlig maade." "Det var et umaaleligt fremskridt, som den levende natur gjorde, da det første menneske fremgik af et dyr, hvad enten dette var en abe eller et andet dyr, der blev stamfaderen til baade aber og mennesker. Og ikke mindre stort var det fremskridt, mennesket selv gjorde, da det i løbet af aartusener fra en abelignende, raa vildmand udvikled sig til borger af en kulturstat." "Vistnok er hidtil ikke leveret en paalidelig paavisning af menneskets afstamning fra aberne. Dertil hører paavisningen af en bestemt abeart; men alle naturforskere stemmer overens derom, at ingen af de bestemte aber er

denne abeart." Trods alt "er descendentsteorien ikke alene et logisk, men ogsaa et sedeligt postulat. Ikke bare som et nyt dogme, men som et lys paa den videregaaende forsknings dunkle vei vil den bringe menneskeheden rig velsignelse."

Efter disse citater vil det neppe kunne ske uden af uvidenheden, at fremdrage V i r c h o w som modstander af denne den nyere tids mest storslagne lære.

V i r c h o w s stilling til den har været den strengt kritiske forskers overfor beviserne, hans hjerte har været for den, hans kritik har ikke tilladt hans hjerte at følge sin gang.

V i r c h o w var et lysende eksempel paa, hvorledes man kan være specialforsker paa et begrænset felt af et enkelt væsens (menneskets) biologi og paa samme tid almen biolog, eller rettere paa, hvor befrugtende studiet af den almene biologi virker paa studiet af dens enkelte grene. For at kunne yde et sligt arbeide, maa man være et ikke ganske almindelig begavet menneske, og V i r c h o w var i det hele et fremragende eksemplar af arten menneske.

Han reformerte den medicinske videnskab, og blev gammel nok til at se reformer gjennemført overalt og endog halvveis afløst af nye reformer; han var en for sin tid fremragende sundhedslærer, og saa ogsaa paa dette felt nye erobringer, dels styrke, dels omstyrte hans idéer, han var en af grunderne af den videnskabelige antropologi, og saa ogsaa paa dette felt sine arbeidsresultater dels bekræftede og benyttede som grundlag for videregaaende arbeider, dels bestridte af dyrkere af en anden retning inden samme videnskab, en retning, som han antageligvis inderst inde sluttede sig til, men som hans specialstudium og gangen i hans arbeider hindrede ham i fuldt ud at slutte sig til.

Hans arbeider vil længe være menneskeheden til gavn, rimeligvis til alle tider, fordi de repræsenterer en overgang fra noget gammelt og udbrugt til noget nyt, der danner grundlaget for fortsatte arbeider, ialfald gjennem lange tider, og derfor vil hans minde til alle tider bli hædret, ikke alene af hans landsmænd, men af den hele menneskehed, ligesom han selv ifjor paa sin 80de fødselsdag blev hædret af repræsentanter fra omtrent alle egne af jordkloden.

G. A. H.

Kemien i forrige aarhundrede.

Af **A. Høyer.**

(Slutning).

Den organiske kemi eller kulstofforbindelsernes kemi blev nu ligesaa moderne, som den elektriske kemi havde været under den foregaaende generation, og det var i Tyskland og Frankrig, man i denne periode finder midtpunkterne for den banebrydende kemiske forskning

De mest lysende navne i denne tid er tyskerne W ö h l e r og L i e b i g, franskmændene D u m a s, L a u r e n t og G e r h a r d t samt P a s t e u r, som fremtraadte i periodens sidste afsnit.

I aaret 1815 havde den franske fysiker og kemiker G a y - L u s s a c, 1778—1850, opdaget, at en sammensætning af kulstof og kvælstof, som han kaldte c y a n, forholdt sig som et grundstof overfor andre legemer, og et par aar senere paaviste A m p è r e, at en forbindelse af kvælstof og vandstof optraadte paa samme maade og i sine forbindelser viste slegtskab med alkalimetallerne kalium og natrium, hvorfor denne forbindelse fik navnet a m m o n i u m. Disse forbindelser, som syntes at besidde en særegen stabilitet, idet de opførte sig som elementer overfor andre legemer, fik navnet r a d i k a l e r, og ved Liebigs og Wöhlers undersøgelser viste det sig, at der fandtes en overflod af dem paa den organiske kemis omraade. Til en vis grad syntes opdagelsen af radikalerne at støtte Berzelius's binærteori, men da D u m a s havde opdaget, at i visse organiske substanser et atom vandstof kunde erstattes af et atom klor, uden at forbindelsen forøvrigt forstyrredes, blev dette et alvorligt stød for Berzelius's teori, idet vandstof nemlig er et stærkt elektropositivt element, mens klor er et ligesaa stærkt elektronegativt element Skulde saaledes binærteorien være rigtig, maatte det sammensatte radikal i et øieblik kunne optræde som elektronegativt og i det andet som elektropositivt. Hermed kan man sige, at Berzelius's teori havde udspilt sin rolle.

J u s t u s v. L i e b i g, 1803—1873, begyndte som apotekerlærling med eksperimenter over knaldsølv, men de voldsomme eksplosioner, som ledsagede disse forsøg, og som ikke behagede hans principal, førte til, at han blev jaget af læren. Efter derpaa at have studeret i Bonn og Erlangen fremkom hans første offentlige arbeide, der netop omhandlede knaldsølv, hvorpaa han i 1822 drog til Paris, hvor han arbeidede under Thénard og Gay-Lussac. Efter Humboldts anbefaling

blev han i 1824 professor i Giessen, og her gjennemførte han den plan, som han havde fattet i Paris, nemlig at oprette et undervisningslaboratorium. Mangelen paa de nødvendige hjælpemidler ved den kemiske undervisning var paa den tid meget stor i Tyskland, og under følelsen heraf fik han med adskillige vanskeligheder og tildels paa egen bekostning indrettet et laboratorium for den studerende ungdom. — Forsøget kronedes med afgjort held, fra alle kanter strømmede elever til Liebigs laboratorium i Giessen, og eksemplet fulgtes snart overalt ved oprettelsen af undervisningslaboratorier. Liebig grundede en virkelig kemisk skole; han forstod i fremtrædende grad at opdrage selvstændig tænkende elever og lærte dem de metoder, efter hvilke kemiske problemer løses ad forsøgets vei. En mængde fremragende kemikere har været hans elever. I 28 aar var Liebig i Giessen og gik saa til München, hvor han virkede til sin død.

Liebigs arbeide i München gik væsentlig i retning af kemiens anvendelse i det praktiske liv, og her har han for landbrugets og industriens vedkommende øvet en vidtrækkende indflydelse. Bekjendte er hans arbeider over plantens og dyrets ernæring og stofskiftet i den levende natur.

For den teoretiske kemi har hans metode til organisk elementæranalyse, ved hvis hjælp han bestemte sammensætningen af talrige organiske forbindelser, overordentlig betydning. Disse undersøgelser førte ham til den sikre opfatning af begrebet basisitet, og han udviklede læren om de basiske syrer.

Liebigs samtidige Jean Baptiste Dumas, 1899—1884, spillede i Frankrig en lignende rolle som Liebig i Tyskland, idet hans arbeide gik baade i teoretisk og praktisk retning. Dumas har øvet betydelig indflydelse paa den organiske kemis udvikling ved sin substitutionsteori, i hvilken hovedpunkterne er følgende: 1) Udsættes et vandstofholdigt stof for den vandstofberøvende virkning af klor, brom eller jod, da optager det for hvert udtrædende vandstofatom et tilsvarende atom klor, brom eller jod. 2) Indeholder stoffet vand, mister det den dertil svarende mængde vandstof uden erstatning.

Daltons atombegreb havde vist sig utilstrækkeligt til at forklare de kemiske reaktioner og uklarheden med de enkle legemers atomer, og de sammensatte atomer i forbindelserne maatte hæves. Begrebet molekyl som den mindste del, hvori et legeme (enkelt eller sammensat) kan deles ved mekaniske midler, kom nu til sin ret som mekanisk

enhed, mens atomet fremdeles beholdt sin plads som kemisk enhed. Man blev tvungen til at erkjende, at atomet ikke kan bestaa isoleret, men at den mekaniske eller fysiske enhed molekylet i sig indeslutter en gruppe af enten ensartede atomer, hvis det er et enkelt legeme (element), eller af forskjellige atomer, hvis det tilhører et sammensat legeme. Allerede i 1811 havde italieneren Avogadro fremsat den efter ham opkaldte lov: Naar legemerne er overført i gasform, indeholder lige store rumfang af dem (under samme temperatur og tryk) lige mange molekyler.

Denne merkelige lov forblev omtrent upaaagtet i 30 aar, men gjenoplivedes nu ved Laurents og Gerhardts arbeider i den organiske kemi.

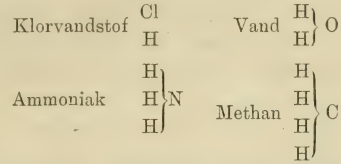
Ræsonnementet var følgende: Da to rumfang vandstof forbinder sig med et rumfang surstof for at danne to rumfang vanddamp, vil dette fra Avogadros standpunkt ikke alene sige, at hvert molekyl vanddamp maa indeholde to atomer vandstof, men at de oprindelige vandstofmolekyler og surstofmolekyler maa have indeholdt to atomer hvert, thi ellers kunde ikke et rumfang surstof skaffe tilveie et atom for hvert molekyl i de to rumfang vanddamp. Tænker man sig et atom surstof i en samling af andre surstofatomer, maa det straks slutte sig til et andet atom, og dette søskendpar danner saa et molekyl surstof. Paa samme maade forholder det sig med vandstof. Men bringes nu under gunstige omstændigheder surstofmolekyler og vandstofmolekyler sammen, løser surstofatomet sig ud af sit følge med søsteratomet og kaster sig over vandstofparret, som det tiltrækkes sterkere af end af selskabet med søsteratomet. Af to molekyler vandstof og et molekyl surstof fremkommer saaledes to molekyler vand.

Videre fandt man, at mens et atom surstof behøvede to atomer vandstof for at mættes, behøvede et atom klor blot et atom vandstof, mens kvælstof tiltrængte tre atomer vandstof for at danne molekyler af varig beskaffenhed.

Dette forhold fik sit udtryk i ækvivalensteorien, hvorefter elementerne har forskjellig valens, saaledes er vandstof og klor monovalente (enværdige), surstof bivalent (toværdigt), kvælstof trivalent (treværdigt). Eksempelvis kan saaledes det firværdige element kulstof slutte sig sammen med 4 atomer af det enværdige vandstof eller med 2 atomer af det toværdige surstof til varige forbindelser.

I overensstemmelse hermed opstillede Gerhardt en række

typer, d. v. s. enkle forbindelser, der tjener som forbilleder for talrige andre forbindelser. De 4 vigtigste typer er:



Af hvilken betydning denne molekylernes arkitektur er, antydedes allerede i 1823, da Liebig og Wöhler til stor forbauselse for den videnskabelige verden paaviste, at to substanser kan have nøiagtig samme kemiske sammensætning, d. v. s. at deres molekyler indeholder netop samme slags atomer i det samme antal, og dog vise store forskjelligheder i fysisk henseende. Det blev heraf klart, at art og antal af atomer ikke alene er afgjørende for molekylets bygning, men at grupperingen af atomerne i molekylet, altsaa molekylets arkitektur, er bestemmende for et legemes fysiske egenskaber. Denne opfatning stadfæstedes ved opdagelsen af den nævnte ækvivalensteori.

De kemikere, som ved siden af Dumas har havt størst fortjeneste af udviklingen af disse teorier, hvorpaa hele den moderne strukturkemi har udviklet sig, er de to franske forskere Laurent og Gerhardt, hvis frugtbringende samarbeide først anerkjendtes efter deres død.

Auguste Laurent, 1807—1853, hvis idérigdom var saa frugtbringende for kemien, arbeidede under økonomisk tryk og store skuffelser. Han opnaaede saaledes ikke et attraaet professorat ved Collége de France, men ansattes i 40-aarsalderen som myntguardein ved mynten i Paris, hvor han i det kolde og usunde kjælderlaboratorium paadrog sig en dødelig sygdom.

Charles Fred. Gerhardt, 1816—1856, fra Elsass kom efter flere mindre ansættelser i Frankrigs provinsbyer til Paris, hvor han oprettede et privatlaboratorium, hvorfra hans vigtige arbeider over typeteorien, homologe rækker og anhydrider udgik. Aaret før sin død udnævntes han til professor ved akademiet i Strassburg, og umiddelbart før han døde optoges han som korresponderende medlem af Académie des sciences.

Laurent og Gerhardt udfyldte hinanden gjensidig, den første ved sin store idérigdom, skarpe tanke og overlegne dygtighed som analytiker, den sidste ved sin evne til at almindeliggjøre de fundne resul-

tater. Deres revolutionerende videnskabelige synsmaader bragte dem imidlertid i sterk opposition til de anerkjendte kemiske autoriteter med den følge, at deres ydre livsvilkaar forblev trange, og at deres fremragende betydnig for kemien først blev erkjendt efter deres død. Begges enker tildeltes af akademiet det Jeckerske legat, som er bestemt for fortjente kemikere.

I 1864 henledede professor Newland i London opmerksomheden paa den eiendommelighed, at naar man ordnede elementerne i række efter atomvegternes numeriske værdi, finder man en merkelig overensstemmelse i elementernes egenskaber for grupper paa 8 elementer hver. Denne saakaldte "lov om oktaverne" prøvedes særlig af tyskeren Lothar Meyer og russeren Mendelejew, f. 1834, og bekræftedes paa en slaaende maade ved opdagelsen af de tre nye elementer gallium, scandium og germanium, der viste sig at passe ind i tre ledige pladse, i Mendelejews periodiske række. Mendelejews periodiske lov havde saaledes tilladt ham flere aar i forveien at forudsige opdagelsen af grundstoffer, som endnu ikke var kjendt.

Denne lov, som er bygget paa iagttagelser uafhængig af enhver hypotese, leder uvilkaarlig tanken ind paa en sammenhæng mellem elementerne indbyrdes, der er skikket til at sætte fantasien i bevægelse.

Allerede i 1815 havde englænderen Prout, støttet til den iagttagelse, at et stort antal atomvegter var multiple af vandstoffets atomvegt, fremsat den hypotese, at de forskjellige elementer er bygget op af dette ene element vandstof, og at vandstoffet maaske var det eneste sande grundstof. Senere undersøgelser syntes ikke at støtte denne hypotese, men selv Dumas vilde ikke opgive den tanke, at elementerne ikke er blevne til som særskilte legemer uden sammenhæng med hinanden, men at de tvertimod er bygget op det ene element af det andet efter en fælles plan. — Denne hypotese skulde faa en uventet støtte i spektralanalysen.

Omkring midten af det 19de aarhundrede fik kemien et vaaben ihænde fra en kant, hvor man mindst havde anet det, ved opdagelsen af spektroskopet og den dermed forbundne spektralanalyse.

I 1815 havde Frauenhofer paavist de mørke linjer i solspektret, og herpaa grundede Kirchhoff og Bunsen konstruktionen af spektroskopet, som væsentlig bestaar af et glasprisme, hvorigjennem lysstraalerne spredes til et farvet spektrum, forsynet med en forstørrende linse. Det viste sig snart, at man i dette apparat havde

faaet et nyt middel til kemisk analyse af den yderste finhed. Man fandt saaledes, at spektroskopet kunde paavise saa smaa mængder som $^1/_{4000}$ af et milligram natrium.

Men hvad der var endnu mere betydningsfuldt, — det viste sig, at der ikke er nogen grænse for den afstand, i hvilken spektroskopet virker. Hvad enten det er solen eller de længst fjernede stjerner, gjorde det sig gjældende, og en af de første bedrifter, som spektroskopet kunde opvise, var at fortælle os om solens kemiske sammensætning.

Til fuldkommengjørelsen af spektroskopet har fotografien ogsaa medvirket.

I 1826 opdagede den franske kemiker Daguerre, at den indflydelse, som lyset har paa visse sølvsalte, idet deres kemiske sammensætning forstyrres ved lysets indvirkning, lod sig benytte til fremstilling af billeder. Herved lagdes grunden til den senere saa høit udviklede fotografi.

Ved fotografiens hjælp kunde de Frauenhoferske linser i solspektret nedtegnes med den yderste nøiagtighed, og hvad mere er, den fotografiske gjengivelse aabenbarede en hel del linjer, som var usynlige for det blotte øie. Paa denne maade kunde de forskjellige spektrer nedtegnes og sammenlignes med en nøiagtighed, der paa anden maade var aldeles umulig, og undersøgelsen af stjernernes og stjernetaagernes kemiske sammensætning kunde gjennemføres med stor sikkerhed.

Disse undersøgelser bragte det forbausende resultat, at himmellegemerne indeholder mange stoffer, som vi er fortrolige med her paa jorden, og at særlig vandstoffet spiller en fremtrædende rolle i disse fjerne verdeners kemiske sammensætning. Mens rødt lysende legemer som solen i sine dampe ogsaa indeholder mange andre elementer, saa synes de stjerner, som har hvidt lys, og som af den grund maa antages at besidde en høiere temperatur, deriblandt Sirius, væsentlig at indeholde vandstofgas.

I sammenhæng hermed fremsatte Norman Lockyer i 1878 den tanke, at da solen viser færre grundstoffer end vor kolde jord, og hvide stjerner, som er meget varmere end solen igjen, hovedsageig viser bare et grundstof, nemlig vandstof, som er det letteste af alle kjendte elementer, saa er det en mulighed for, at alle disse andre elementer er sammensatte legemer, der blot under indvirkning af de hvide stjerners uhyre høje temperatur kan dekomponeres til vandstofgas. — Vandstofgas maa derfor betragtes som et legeme af fastere konstruktion end de andre legemer, som endnu gaar for at være elementer.

Men dermed er det ikke givet, at man har naaet den yderste grænse, at vandstoffet altsaa skulde være det "sidste" element. Tvertimod maa det antages, at vandstof ogsaa er et sammensat legeme, der under omstændigheder, vi endnu ikke er herrer over, vil kunne dekomponeres. I denne retning maa efter Norman Lockyers mening kemikerne i frem tiden komme til at arbeide.

Anm. Det ligger udenfor planen for denne oversigt over den teoretiske kemis udvikling i det 19de aarhundrede at medtage van t'Hoffs og andre fremragende kemikeres arbeider, som i det sidste decennium har ført kemien ind paa nye baner.

Bekjæmpning af landbrugsskadelige insekter ved hjælp af deres naturlige fiender.

Af professor **Karl Sajo** i „Prometheus".

I.

De fleste skadeinsekter har sine specielle fiender. Dersom disse kunde faa virke uforstyrret, vilde vi aldrig have grund til at beklage os over den skade, som et eller andet insekt foraarsager paa vore kulturplanter.

Vore seksfodede planteødelæggeres naturlige fiender er som oftest enten mikrober og soppe, som frembringer epidemiske sygdomme blandt dem, eller ogsaa dyr, som lever paa de skadelige insekters bekostning. Skadeinsekternes dyriske fiender er høist forskjellige, vi finder endog nogle af dem blandt pattedyrene, saaledes er muldvarpen vel kjendt som saadan, den er endog af den grund fredet paa flere steder. Endnu flere insektødelæggere finder vi blandt fuglene, af hvilke et meget stort antal, ja endog hele familier, fører en uafbrudt kamp mod dem. Farlige fiender har insekterne ogsaa inden sin egen gruppe, og sandsynligvis arbeider disse for tiden med bedre resultat end de insektædende pattedyr og fugle, da kulturen mangesteds har udryddet dem, eller i det mindste formindsket dem betydeligt.

Det er nu en vel kjendt sag, at skadeinsekternes naturlige fiender, naar de er tilstede i tilstrækkelig mængde, udretter langt mere end de kunstige midler, selv om de anvendes med den største samvittig-

hedsfuldhed. Vedkommende fagvidenskab har derfor i den senere tid mere og mere henvendt sin opmerksomhed paa disse vore tro forbundsfæller. Hvor det har været nødvendigt, har man paa alle mulige maader søgt at beskytte dem og faa dem udbredt.

De nyttedyr, som har et større legeme og derfor ogsaa mere har faldt i øinene, har allerede i lange tider været priste for denne nyttige virksomhed. I de civiliserede lande har man endog paa kunstig maade søgt at verne om deres yngel. Flere steds har man for de fugle, som hovedsagelig ødelægger mus og insekter, opstillet kunstige reder, og der findes fabriker, som kun beskjæftiger sig med at forarbeide saadanne reder. Ogsaa ad lovgivningens vei har man søgt at skaffe de nyttige pattedyr og fugle beskyttelse.

Da vi nu engang er kommen ind paa denne vei, kan vi vanskelig blive staaende. Saa meget mindre er der grund hertil, da nærmere undersøgelser har vist, at soppe og mikrober, som frembringer sygdomsepidemier blandt insekterne, under visse forholde virker mere energisk og fort end f. eks. fuglene. Særlig gjælder dette ligeoverfor de smaa skadeinsekter, som fuglene som oftest ganske overser.

Endnu mere formaar rovinsekterne og da særlig de snyltende insekter. Naar vi siger, at disse udretter langt mere end fuglene og de patogene mikrober, skylder vi at forklare dette nærmere, da det staar i strid med den gjængse opfatning blandt lægfolk.

De insektædende fugle gjør sjelden nogen forskjel paa de insekter, som de jager; de fortærer de nyttige arter, saasom snyltehvepse (ichneumoniderne), saavel som de skadelige. Ogsaa med de insektdræbende soppe synes dette at være tilfældet. De paa andre insekters bekostning levende insekter forholder sig derimod anderledes, da de som regel kun er lysten paa en eller i det høieste nogle faa familier. Snyltehvepsslegten aphidius, som tilhører braconidernes familie, snylter uden undtagelse paa bladlus. De er derfor ubetinget nyttige, fordi de kun forgriber sig paa skadedyr, som de dræber. Ganske det samme kan siges om vor almindelig, syvpunktede blodrøde m a r i h ø n e (coccinella septempunctata), som ernærer sig af bladlus og ogsaa af larver af skadelige bladbiller samt af larverne af mange mot. Slegten aphidius og marihonen er derfor kun nyttig og kan aldrig blive skadelig.

Allerede for længe siden har man tænkt paa at beskytte disse nyttige organismer, at udbrede dem, ja endog — bogstavelig taget —

at ale dem. Den, der har givet sig af med aling af sommerfugle og andre insekter, tror sandsynligvis, at man maa begynde med den kunstige formering af de nyttige insekter, fordi dette arbeide falder lettere end dyrkningen af de patogene soppe, Ganske saaledes forholder dog sagen sig ikke; insektdyrkningen har nemlig ogsaa sine vanskeligheder, som muligens ikke er lettere at overvinde end mikrobekulturens. Det faktiske er, at der tidligere er gjort skridt til at dyrke de organismer, som fremkalder insektepidemierne, end til at kultivere de insekter, som er landbrugets forbundsfæller.

Allerede i 80-aarene har man i Sydrusland saa at sige fabrikmæssig dyrket soppen isoria destructor, som er farlig for den roeødelæggende snudebilleslegt cleonus og ved hjælp af denne sop ødelagt, ifølge beretningerne, 55—80 procent af snudebillen. I Frankrig og Ungarn dyrkede man soppen isaria densa (= botrytis tenella) og forsøgte med den at smitte oldenborrelarverne i jorden. Mod de skadelige nonnelarver har man forsøgt botrytis bassiana, som fremkalder kalksygen, muscardinen, paa silkeormens larver. Mod nonnen har forøvrigt ogsaa larvedræbende bakterier været prøvet. Ogsaa i Amerika har der været anstillet lignende forsøg, særlig med soppen sporotrichum globuliferum mod tægearten blissus leucopterus, som populært kaldes "chinch bug".

Til den store praksis har disse bekjæmpningsforsøg ikke fundet vei, og man er for tiden næsten kommen bort fra dem, efter min mening dog i visse henseender med urette. Sagen forholder sig nemlig saaledes: Alle disse sygdomsfrembringere forlanger bestemte forholde, faar de ikke dem, blir forsøgene resultatløse. Det gaar her til paa samme maade som ved menneskets sygdomme, som ogsaa kun under visse specielle omstændigheder kan udvikle sig til herjende epidemier. Ved insektepidemierne maa der herske passende veirforholde, som regel maa luften være fugtig, dernæst maa de arter, som skal ødelægges, forekomme i masser paa en begrænset lokalitet. Kun under disse betingelser formaar infektionen at udbrede sig raskt og give gode resultater. Er veiret derimod tørt og insektbestanden mere sparsom, faar man ikke noget resultat.

Naar skadeinsekterne optræder i store masser, griber ubestridelig ogsaa de ødelæggelser, som de foraarsager, med rivende hurtighed om sig, og vil man da afvente virkningen af sygdomsforaarsageren, maa man sikkerlig i de fleste tilfælde lade sig nøie med et post festum resultat, som med en kappe efter regnet.

Da man ved at bekjæmpe skadeinsekterne paa denne maade aldrig kan være fuldstændig sikker paa resultatet, fordi veirliget jo ofte pludselig og uventet springer fra den ene yderlighed til den anden, saa kan ikke mislykkede resultater undgaaes. Ethvert saadant tilfælde medfører en vis blamering, som fagmanden ikke gjerne udsætter sig for ligeoverfor lægfolket. En — jeg kan gjerne kalde den: larmende — bekjæmpen med mekaniske midler, med gift og sprøitemaskiner, vækker altid mere opmerksomhed og opsigt, og man kan med den som regel demonstrere ad ventes for lægfolket en fulminant og pludselig indtrædende virkning. Og da en slags reklame ogsaa synes at være nødvendig i disse sager, er det meget forklarlig, at man anser det for et ikke meget taknemmeligt arbeide at dyrke de organismer, som fremkalder insektsygdommene.

Desuagtet forekommer det mig, at det ikke vilde være nogen spildt møie stadig at dyrke disse patogene faktorer i hertil indrettede anstalter, saaat de altid var i beredskab ved leilighedsvis paakommende tilfælde. Man kan jo samtidig ogsaa anvende de andre bekjæmpningsmaader. Indretter man sig paa denne maade, vilde man kunne faa undersøgt nøiere, under hvilke omstændigheder de patogene faktorer smitter de skadelige insekter og ødelægger dem med bedst resultat. Naar da i en eller anden truet egn disse betingelser er tilstede, vilde man leilighedsvis faa meget tilfredsstillende resultater med disse sygdomsfremkaldere.

II.

Jeg gaar nu over til de parasitiske insekter og til rovinsekterne. Der findes et utal af saadanne og det inden alle insektgrupper. Det vilde være umuligt selv kun i ganske grove træk at beskrive dem, dertil kan ikke dette tidsskrift ofre plads. Vi skal derfor indskrænke os til at omtale nogle hovedgrupper, kanske vi ved en senere leilighed kunde behandle dem lidt mere indgaaende.

Blandt billerne finder vi en meget aktiv og energisk familie, marihønsene (coccinellidæ), som under hele sit liv næsten udelukkende lever af andre insekter, og da særlig de skadelige. Undtagelser findes der jo overalt, saaledes ogsaa inden marihønsene, som kan opvise nogle planteædende slegter, hvortil blandt andre hører den lucerneødelæggende subcoccinella 24-punctata. Som regel er dog coccinellidерne nogle af de mest nyttige væsener, og hvad de formaar at udrette

mod plantelus og skjoldlus, grænser næsten til det utrolige; dette deres stille arbeide aabenbarer sig dog som regel kun for den skarpseende kjenders blik.

Løbebillerne (carabidæ) danner en anden nyttig, meget talrig familie. For tiden ved vi dog kun om dem, at de angriber andre insekter. Enkelthederne i deres levevis, særlig det høist vigtige spørgsmaal, paa hvilke insekter gjør de forskjellige løbebillearter jagt, er endnu næsten ganske uløst, da løbebillerne fører et natligt liv og arbeider ganske i det skjulte. Ogsaa blandt løbebillerne gives der nogle planteædende og det endog meget skadelige slegter, saasom zabrus- og harpalusarterne. Endog egte parasiter har udviklet sig blandt billerne, saasom de i græshoppelarverne snyltende mylabrisarter og de i skjoldlusene (lecanium) parositisk udviklede former af slegten brachytarsus, som særlig yder os udmerket tjeneste.

Fluerne opviser nogle familier, hvis repræsentanter udelukkende lever af insekter. Empiderne og asiliderne efterstræber de forskjelligste insekter og udsuger deres legemssaft. Mange syrfider ernærer sig som larver for en væsentlig del af bladlus. Tachininerne snylter som larver i det indre af sommerfugle- og bladhvepselarver, hvorfor de er nogle meget nyttige smaa dyr.

Blandt tægerne er det særlig rovtægerne, reduviidæ, som fra sin tidligste ungdom efterstræber andre insekter. Den i husene forekommende reduvius personatus skal dræbe væggelusen acanthia lectularia. Fra flere hold betviles dette, jeg har dog fuld grund til at paastaa, at saa er tilfældet. I fangenskab hos mig har denne art udsuget alle slags seksfodede, deriblandt væggelus, som var sat ind til den, larver af husmot, fluer o. s. v. I det frie forholder nabus, colliocoris og harpactor-arterne sig paa ganske samme maade.

Endog blandt sommerfuglelarverne findes der nogle — omend faa — røvere, saaledes i ugleslegten erastria og thalpochares, hvis larver merkelig nok nærer sig af skjoldlus.

De florvingede og de skindvingede (neuro- og orthoptera) kan opvise nogle ret energiske røvere. Meget udbredt er florvingeslegten chrysopa, hvis arter indfinder sig overalt, hvor der findes bladlus; dens larver er næsten lige saa nyttig som marihønsene. Blandt græshopperne har vi de langskjæggede skovgræshopper (locustidæ), som gjerne delikaterer sig med dyrisk kost. Et helt selskab af den almindelige locusta viridissima kom jeg ifjor over, da de fortærede larverne af stikkelsbær-bladhvepsen, nematus ventricosus.

Af alle insektæderne er det dog de aarevingede (hymenoptera), som i saa henseende præsterer det meste. Allerede hvad gravehvepsene (crabronidæ) udretter, er ikke at foragte. Jeg skal blot her nævne slegten ammophila, som til næring for yngelen slæber skadelige sommerfuglelarver til sine reder. De vigtigste er dog de parasitiske familier blandt de egte snyltehveps (ichneumonidæ) og de med dem beslegtede familier braconidæ og chalcididæ. Denne sidstnævnte insektfamilie, som maaske er den for landbruget mest vigtige og nyttige, har hidtil været lidet paaagtet; den er ogsaa meget ufuldkomment bearbeidet. De ydre karakterer er utilstrækkeligt og mangelfuldt beskrevne hos denne overordentlig artrige familie, og over dens levevis ruger der et endnu større mørke. Hvorfor jeg anser denne familie for den vigtigste, skal jeg nedenfor gjøre nærmere rede.

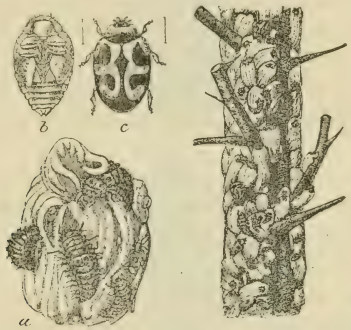


Fig. 1. Vedalia (novius) cardinalis. Til høire: en orangegren besat med hvide skjoldlus (icerya purchasi). Paa skjoldluskolonien sees vedalia-larver og biller. Tilvenstre: a. larver paa en skjoldlus, b. puppe, c. bille af vedalia, forstørret.

De første praktiske skridt, som man foretog med disse nyttige insekter, havde det maal, at indføre mange arter af dem til saadanne lande eller verdensdele, hvor de ikke tidligere fandtes.

Vel værd at bemerke paa dette arbidsfeldt er forsøgene med at indføre til Kalifornien australske marihøns, som efterstræber skjoldlusene. Allerede i aaret 1889 bragte entomologen Albert Koebele fra den femte verdensdel coccinellidearten vedalia (novius) cardinalis til Kalifornien, for at den skulde udrydde de saakaldte hvide skjoldlus, icerya purchasi, Markell — populært kaldt white eller fluted scale —, som truede orange- og citronkulturen med fuldstændig ruin. Det haab, man

stillede til naturaliseringen af denne marihøne, gik i opfyldelse paa en maade, som intet lader tilbage at ønske. Overalt, hvor man lod vidalia cardinalis optræde, forsvandt i løbet af halvandet til to aar de hvide skjoldlus, saaat man nu anser faren for overstanden.

Da de hvide skjoldlus grasserer i mange af de varme lande, maatte selvsagt dette kaliforniske eksperiment vække almindelig opmerksomhed. Man har ogsaa for tiden i alle kulturlande, som har et varmt klima og hvori icerya puschasi anretter ødelæggelser, anstillet naturalisationsforsøg. I 1897 blev saaledes vedalia cardinalis indført til Portugal. Den entomologiske sektion i landbrugsministeriet i Washington bistod i denne sag, den skaffede levende material fra Kalifornien og sendte det til Lissabon. Merkelig nok blev de bestræbelser, som Alfr. Carlos Le Cocq, fagmand i landbrugsministeriet i Lissabon, gjorde i anledning denne sag, betragtede med mistroiske øine af formaaende mænd. Beretningerne om denne coccinellide ansaa man dels for ækkel amerikansk svindel, dels for et paaskud, forat vedkommende skulde kunne faa sig en tur til Australien. Vedkommende lod sig imidlertid ikke vildlede heraf, men handlede efter sin egen overbevisning.

Der sendtes fra Washington tre sendinger, to i vinteren 1897 og en tredie i sommeren 1898. Begge de første leveringer kom først efter en meget langvarig reise til Lissabon — den anden saaledes først efter 44 dage —, den tredie var 20 dage underveis. I enhver sending var der kun fem eller seks eksemplarer af den værdifulde vedalia i live. Disse faa individer var dog tilstrækkelig til, at arten efter en omhyggelig pleie i løbet af et aar havde formeret sig i Portugal til mange tusen eksemplarer. Allerede aaret 1898 blev der af den værdifulde akvisition sendt passende mængder til 487 godsbesiddere og udsluppet paa bestemmelsesstederne. Det ry, nyttedyret allerede havde faaet, beholdt det ogsaa i sit nye hjem paa en maade, der overtraf alle forventninger. Tidsskriftet "O Jornal de Lisboa" meddelte den 7de september 1898, at paa de steder, hvor vedalia cardinalis var udsat, var "haver, som allerede ganske var overfaldne (af icerya purchasi) og næsten ødelagte, igjen befriede fra skjoldlusene eller vilde blive det i nærmeste fremtid." For at forstaa denne marihønes hurtige formering, kan jeg oplyse, at den frembringer generationer hele aaret igjennem, altsaa ogsaa om vinteren. Den kan kun leve i lande, hvor der ikke er strenge vintre.

Forsøgene med at føre coccinellider fra Australien til Kalifornien blev ikke staaende med vedalia cardinalis. Den 31te mars 1891 bestemte den kaliforniske stat, at der skulde sendes en fagmand til Australien, Newzealand og nærliggende lande, for derfra at indføre marihøns, og bevilgede i den anledning 5000 dollars. Opgaven blev overdraget til den anseede fagmand Alb. Koebele, som to aar tidligere havde medvirket med at indføre vedalia cardinalis. Det gjaldt først og fremst at faa tag i saadanne insekter, som kunde bruges til at bekjæmpe den sorte skjoldlus (lecanium oleæ, Bernard), den røde kaliforniske skjoldlus (aspidiotus aurantii, Markell)*) og San Joséskjoldlusen (aspidiotus perniciosus, Komstock).

Fig. 2. Rhizobius ventralis. a. bille, b. larve.

Omtrent et aar opholdt Koebele sig i Australien. Han samlede ca. 60 nyttige arter, særlig marihøns, i ikke mindre end 60000 eksemplarer, som efterhaanden sendtes over til Kalifornien. Af denne samling kunde dog kun 5—6 arter faa fast fod paa det amerikanske fastland, og af disse igjen først og fremst tre arter, som tilhører coccinellideslegten rhizobius, rh. ventralis (fig. 2), rh. debilis og rh. trowoombæ (= lophantæ). Ved et rent tilfælde var dog sidstnævnte

*) Der findes ogsaa en „floridansk" rod skjoldlus (aspidiotus ficus, Ashmed); i det fri er dog denne lidet farlig, kun i veksthusene kan den anrette nævneværdig skade.

art allerede tidligere bleven indført til Kalifornien. Alle disse tre arter er høist vigtige fiender for den sorte skjoldlus, lecanium oleæ, hvilken forøvrigt ikke alene herjer oliventrærne, saasom dens navn fortæller, men den grasserer ogsaa yderst slemt paa orange- og citrontrærne.

Foruden disse fortjener endnu to værdifulde arter at nævnes af dem, som K o e b e l e indsamlede, nemlig cryptolæmus montrouzieri og novius koebelei. Den første angriber forskjellige coccider (skjoldlus), særlig dog de skjoldløse, med snehvide voksnokker beklædte dactylopius-arter. Disse forekommer ikke alene i det fri i de frostfrie lande, men gjester ogsaa veksthusene, drivhusene, orangerierne o. s. v. i lande med strenge vintre. De af vore læsere, som muligens dyrker planter i glashuse, har sandsynligvis stiftet et meget ubehageligt be-

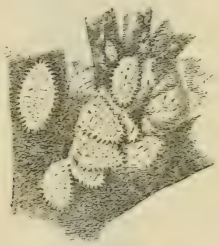


Fig. 3. Dactylopius citri. De blode ubeskjoldede dyr er beklædt med en hvid ulden pels.

kjendskab med de hvidpelsede, blode dactylopius-arter, om muligens deres latinske navn var ukjendt. Hosstaaende tegning viser en af disse skadelige arter, dactylopius citri (fig. 3). Da man i Washington med godt resultat har benyttet cryptolæmus montrouzieri i vekthusene mod dactylopierne, er det høist sandsynligt, at det ogsaa vil gaa i Europa, hvis man vilde indføre cryptolæmus fra de eksotiske lande.

Paa Sandwichsøerne er kaffekulturen i en række af aar gaaet sterkt tilbage, da coccidéarten pulvinaria psidii optraadte meget herjende. K o e b e l e, som er ansat som entomolog paa disse af de forenede stater anekterede øer, har ogsaa der indført cryptolæmus montrouzieri, og siden dennes indførsel er ikke længere kaffetræskjoldlusen farlig paa Sandwichsøerne.

Novius koebelei, den femte af de til Kalifornien indførte arter, er en ligesaa energisk fiende af den hvide skjoldlus (icerya purchasi) som vedalia cardinalis.

Endnu to australske marihonearter lovede man sig i begyndelsen meget af i Kalifornien, orcus chalybæus og orcus australasiæ, de er dog muligens senere ganske forsvundne. Begge formerede sig i de første tre—fire aar meget sterkt paa de steder, hvor de blev udsatte, og ernærede sig af lecanium oleæ. Dens senere uddøen tror man skriver sig fra, at de og muligens ogsaa nogle andre coccinellider opspiste deres næringssubstrat fuldstændigt, og da de ikke kunde grunde nye kolonier ved paa egen haand at udvandre til omegnen, maa deres afkom være gaaet tilgrunde paa grund af hunger.

Saavel hos saadanne nyttige som hos skadelige insekter kan man forøvrigt paavise en periodisk vekslen i deres optræden. Naar nemlig det nyttige dyr formerer sig altfor meget, udrydder det lidt efter lidt det skadelige, hvoraf det lever, saaat dette endog ganske kan forsvinde. En følge heraf er, at ogsaa den nyttige art forsvinder, da den ikke mere kan finde nogen næring. Nu er igjen forholdene gunstige for skadedyret, som — eventuelt ogsaa ved indvandring — kan formere sig saa længe, indtil det igjen angribes af det nyttige og udryddes. Til dette biologiske oscillationsfænomen skal vi senere komme tilbage, da det huser en ny praksis for bekjæmpningen.

Fra forskjellige hold er disse akklimatationsforsøg bleven underkastet en skarp kritik, fordi den allerstørste del af de importerede nyttedyr — over 50 arter — ikke har kunnet faa fast fod i Amerika. Men de faa arter, som har holdt sig, er dog en saa betydningsfuld berigelse og har allerede ydet saa meget godt, at dette fuldstændig opveier omkostningerne med importen.

De her omtalte resultater bevægede i 1897 kaffe- og teplantageeierforeningen i det sydlige Hindostan til at anstille lignende forsøg. De sendte en fuldmægtig med navn Howard V. Newport, som selv er plantageeier, til Queensland, forat han derfra skulde sende kokcinellider til Indien, og bevilgede ham hertil ca. 10000 kroner. Newport samlede ca. 2500 orcus australasiæ, 1500 cryptolæmus montrouzieri og 240 rhizobius ventralis. Denne samling blev indpakket i en med is afkjølet kasse og ankom til Colombo efter en reise paa 30 dage. Da kassen blev aabnet, viste det sig imidlertid, at ikke en eneste var ilive. Muligens har afkjølingen været for sterk, ti disse australske insekter synes at være meget ømfindtlig for kulde.

Trods forskjellen i klima, forsøgte Fred. V. Theobald ifjor at indføre til England nogle af disse australske nyttedyr. Han henvendte sig til mr. Lea, statsentomolog i Tasmanien, og erholdt gjennem ham tre kokcinellidearter i tilsammen ca. 1000 eksemplarer. To arter, orcus australasiæ og orcus bilunatus, som var repræsenterede med tilsammen 800 eksemplarer, var ved ankomsten til England døde. Den tredie art, leis conformis, overvandt derimod strabadserne med den lange reise og præsenterede sig med 170 friske, muntre eksemplarer, hvoraf nogle straks fløi ud i det fri gjennem det aabne vindu. Theobald haaber, at det skal lykkes ham at faa denne art akklimatiseret i England.

Europa besidder en for landbruget meget værdifuld art i den syvprikkede marihøne, coccinella septempunctata. I vor verdensdel er denne bille ikke alene den almindeligste, men ved sin evne til at forplante sig og optræde i store masser, er den et unikum inden sin familie; sandsynligvis skriver dette sig fra, at den ikke alene lever af plantelus, men ogsaa af mange andre insekter, saasom af larverne af druemotten (cochylis ambiguella) og af aspargebillen (crioceris), endvidere af den for havre og byg undertiden meget skadelige lema melanopus, og sikkerlig af endnu en hel lang række insekter; den er derfor ikke udsat for at komme i mangel paa livssubstrat.

Coccinella septempunctata mangler ganske i Amerika, som i det hele taget er fattig paa kokcinellider. Mr. Howard, leder af den entomologiske sektion i landbrugsministeriet i Washington, skrev derfor til Europa efter levende marihøns. Den første forsendelse skede i juni 1901. Af denne kom der ikke noget levende over til Amerika, fordi denne bille trænger stadig næring om sommeren, og de bladlus, som sendtes med som foder, ikke var tilstrækkelig til den 13 dage lange reise. Desuden er det en almindelig regel, at skadeinsekter — i dette tilfælde de bladlus, som skulde tjene til næring for marihønsene — aldrig bør indføres til et fremmed land. Bedre gik det med en sending i oktober 1901; af 50 marihøns kom 47 vel frem til Washington og det uagtet der ikke var sendt foder med, senhøstes begynder nemlig denne bille at forberede sig til sin vinterfaste. En del af sendingen blev i Washington, en anden del gik straks videre til Kalifornien, hvortil den ogsaa kom i god stand. Sandsynligvis vil marihønen nu blive akklimatiseret i den nye verden.

Ogsaa andre nyttige organismer er indførte til Amerika, saaledes

chalcide-arten aspidocoris cyaneus, Costa (= scutellista cyanea Motsch), endvidere en sommerfugleart erastria scitula. Begge disse er fiender af skjoldlusene. En sopart, som angriber græshopperne, er importeret fra Afrika. I det hele taget finder flere og flere importeringsforsøg sted i Amerika.

III.

Vi har ovenfor omtalt, at der foregaar en oscillation i forekomsten baade af de skadelige insekter og af deres naturlige fiender. Optræder nemlig et skadeinsekt, saa kan det kun formere sig i store mængder saa længe, som dens naturlige fiende ikke er lige sterkt forøget. Saasnart dette sker, er det ude med skadedyret. Men ogsaa den nyttige art vil da forsvinde, fordi det skorter den paa næring. Paa den maade blir forholdene igjen gunstige for den skadelige art, naar den indvandrer paa nyt udenfra.

Kjendskaben til disse forholde lærer os altsaa, at skadeinsekterne kun da kan formere sig paa farlig maade, naar deres naturlige fiender kun forekommer i ringe mængde eller endog ganske mangler.

Den nyttige art kan forøvrigt forsvinde, ikke blot som en følge af mangel paa næring, men ogsaa andre omstændigheder kan være aarsag hertil. De nyttige insekter har nemlig, saavelsom de skadelige, ogsaa sine naturlige fiender. Endog de parasitiske insekter er underkastede andre parasiter, "parasiter af anden grad", som vi kan kalde dem.

Ved en bekjæmpen, som skal støtte sig til anvendelsen af naturlige fiender, maa man have til rettesnor den gamle regel: angrib ondet i dets første begyndelse. Saasnart man merker, at et herjende insekt begynder at formere sig sterkt et eller andet sted, skal man straks udenfra indføre en passende mængde af dets naturlige fiender og slippe dem løs paa skadedyret.

Denne fremgangsmaade er ikke blot et forslag, men den er i virkeligheden allerede traadt ud i livet. I Kalifornien holder man nemlig de nyttige marihøns færdige til at sendes snart her, snart der.

At denne fremgangsmaade er et betydningsfuldt fremskridt, kan der for tiden neppe være tvil om. Men for at man skal faa fuld nytte heraf, maa der udvikle sig en særegen institution, som har til opgave at avle de nyttige insekter paa lignende maade, som der allerede forsøgsvis er bleven gjort med de soppe og bakterier, som foraarsager insektsygdommene.

Ingen særlige vanskeligheder er tilhinder for denne fremgangsmaade. Naar man betænker, hvilke forholdsregler og hvilken fagkundskab der udkræves, f. eks. til et større elektrisk anlæg, maa man tilstaa, at den kunstige aling af nyttige insekter er barneleg i forhold hertil. Jeg vover at paastaa dette, da jeg allerede i aartier har befattet mig med insektavl, og jeg har ogsaa beskjæftiget mig med saadanne familier, som tidligere neppe har været kultiverede. Jeg vil særlig gjøre opmerksom paa alingen af de smaa nyttige snyltehvepse (chalcididæ), som endog uden videre kan foregaa i ganske trange, lukkede glashuse. Disse snyltehvepse har forøvrigt det merkelige fortrin, at af et eneste eg, som de har lagt i et andet insekt, kan der udvikle sig flere larver; indholdet af et eg deler sig nemlig i flere dele, og af hver del udvikler der sig igjen et selvstændigt embryo.

Naturligvis maa man, naar snyltere skal opdrættes, ogsaa sørge for at formere de skadeinsekter, som skal tjene til livssubstrat for de nyttige. Men disse forholdsregler bevirker ikke særlig store udlæg og den nytte, som de kan skaffe, opveier tifold alle omkostninger.

Af de mange observationer, som jeg har gjort, skal jeg her kun omtale en eneste. Vore roser angribes som oftest af to bladhvepsarter, hylotoma rosæ og h. pagana, hvis grønne larver ganske kan ribbe dem. Det var mig let, kunstigt at ale disse hylotomaarter, skjønt deres eg kun kan komme til udvikling paa levende rosengrene. I dette øiemed trak jeg smaa tylposer over rosengrenenes spidser og indesperrede heri hanner og hunner af hylotoma. Paa den maade erholdt jeg eg og af dem igjen larver i rigelig mængde. Disse hylotomaarter har en energisk fiende i nogle smaa chalcidider, som tilhører slegten eulophus. Flere eulophuspar indfangede jeg ude i det fri, og ved at indesperre dem i lukkede glasbure sammen med larverne af rosenbladhvepsen, lykkedes det mig at faa dem til at formere sig i svære mængder. Af rosenbladhvepsenes kokoner fremkom der, istedetfor disse skadedyr, tusenvis af smaa parasitiske snyltehvepse, og da jeg igjen satte dem ind til andre bladhvepselarver, saaes tilsidst ikke et eneste udviklet individ af hylotoma.

I en nærboende slegtnings have lod jeg forsøgsvis saavel hylotoma pagana som h. rosæ lægge eg, og da larverne var udklækkede, bragte jeg i en med papir lukket flaske omtrent hundrede eulophuseksemplarer ind i haven og slap dem fri. Følgen heraf var, at bladhvepsene ikke formaaede at formere sig videre, og det følgende aar (1901) kunde end ikke nogen koloni paavises. I min egen have slap

jeg derimod ikke ud nogen snyltehveps og den kunstig tilstedebragte yngel udviklede sig uforstyrret. Det følgende aar optraadte der derfor talrige hvepse, som dannede nye kolonier.

Det maa af den grund være hovedopgaven at sikre det nyttige insekt et forspring i henseende til antal for det skadelige, man maa med andre ord kunstig ale og derpaa paa vedkommende sted slippe løs et saadant antal, at samtlige individer af den art, som skal udryddes, blir befængt med parasitens eg.

Hvis man nærmere befatter sig med denne maade at bekjæmpe skadeinsekterne, vil man snart finde, at den er den mest virkningsfulde og tillige den billigste, fordi de parasitiske insekter opsøger samtlige individer af den art, paa hvis bekostning de lever, selv i de mest bortgjemte kroge, hvor man ikke kan komme med andre insektfordrivende midler.

Fremtidens opgave blir nærmere at udforske, hvilke nyttedyr der med bedst resultat efterstræber de skadelige og samtidig lettest lader sig kunstig opale.

Næseaben.

Ved **G. G.**

Omendskjønt de senere aars zoologiske og fysiologiske undersøgelser har beriget os med mange værdifulde kjendsgjerninger, der beviser i hvor høi grad de ydre omgivelser paatrykker organismerne sit præg, og hvor nøie selv de i morfologisk henseende merkeligste dyreformer er tilpassede for sin særlige levemaade, saa gives der dog mangfoldige organismer af en saadan bygning eller med en saa merkelig udrustning eller udsmykning af legemet, at vi for tiden i mange tilfælde er ude af stand til at fatte deres specielle nytte for dyret. Dette er ikke blot tilfældet for de dyrs vedkommende, hvis levemaade er os lidet bekjendt paa grund af, at deres livsforholde vanskelig kan gjøres til gjenstand for iagttagelse, men selv hos dyrearter, hvis livsvilkaar og levemaade i det store og hele er os noksaa klare, støder vi paa slige dannelser.

En ganske merkelig form for en saadan "udsmykning" har vi i den kolossale næse hos den saakaldte næseabe.

Næseaben eller kahauen (semnopithecus nasicus) hører til "slankaberne", der, som navnet antyder, er dyr af slank og let legemsbygning, med lange, smækre lemmer samt med lang hale.

Hvad der adskiller dem fra alle nulevende kjendte aber, er den merkelige bygning af mavesækken. Den er nemlig afsnøret i 3 rum og minder svagt om maven hos drøvtyggerne. De hører alle hjemme i det sydlige Asien og tilhørende øer, ja den art, vi her skal beskjæftige os med, er indskrænket til Borneo.

Fig. 1.
Næseaben.

Næseaben er af størrelse omtrent som et treaars barn; legemet er noget kraftigere bygget end hos de øvrige slankaber. Den er temmelig broget farvet, især er okkergult, brunt og hvidt fremtrædende farver. Farverne er forresten noget forskjelligt fordelte hos han og hun.

Det mest karakteristiske for dyret er imidlertid den merkelige næse. Denne, der hos de unge individer er kort og stump og — efter professor Wiedersheims undersøgelser — forsynet med kraftige muskler og derfor i høi grad bevægelig, tiltager med alderen i størrelse, samtidig som den forandrer sin form, saa den tilslut hos de gamle aber hænger ned foran munden som en snabel, der ved hurtige bevægelser af hovedet dingler frem og tilbage, og som aben, naar den skal spise, skyver tilside med haanden!

De indfødte paa abens hjemsted fortæller, at den ved synet af mennesker skamfuld bedækker næsen med haanden, og at den under hurtig flugt i trærne paa samme maade beskytter den, for at den ikke under farten skal støde mod grenene og beskadiges.

Som rimeligt kan være er dette af reisende opfattet som en god spøg, men det er ikke saa usandsynligt, at der ligger noget til grund for beretningen.

Næseaben opholder sig helst i øens tropiske lavlande. Morgen og aften samler den sig skarevis i trærne ved flodbredderne og udstøder da ofte i kor et afskyeligt hyl, der kan udtrykkes ved ordet ka-hau, og som ogsaa har skaffet aben dens navn.

Den besidder stor færdighed i at klatre og udfører spring fra gren til gren paa 6—7 meter, idet den spriker med alle fire lemmer ligesom for at skaffe kroppen større bæreflade. Dens næring bestaar væsentlig af frugter og unge blade.

Paa Borneo holdes den ofte i fangenskab, men taaler som regel ikke dette længe, høist et par aar.

I Europas zoologiske haver er den endnu ukjendt. Først i september ifjor lykkedes det Wilh. Hagenbeck i Hamburg at erholde 2 unger af arten, de første levende eksemplarer, der er komne til Europa. Den ene døde snart efter ankomsten, men den anden var ilive ialfald i januar d. a. At den vil komme til at leve længe er imidlertid ikke sandsynligt.

Det maa indrømmes, at det fremdeles er uforstaaeligt, hvilken nytte dyret kan have af sin uformelige næse; man er bleven staaende ved at betragte den som en prydelse hos hannen, der falder i hunnernes smag. Denne opfatning støttes af, at næsen i sin fuldt udviklede form er betydelig større hos den voksne han end hos hunnen; den forholder sig i saa maade som de fleste sekundære kjønskarakterer.

For kort tid siden har zoologen Brandes fremsat den formod-

ning, at vi i den kolossale næse maaske har at gjøre med et organ, der har tabt sin betydning for dyret, altsaa et vordende rudiment. Vi kjender nemlig en abeart, hvis opstoppernæse hele livet igjennem har en lignende form som hos ungerne af næseaben, nemlig den tibetanske slankabe (s. roxellanæ).

Denne lever under klimatiske forholde, hvor vi mindst skulde vente at finde repræsentanter for dyr, der i saa høi grad tilhører de varme lande. Barskovene paa Kuenlyens høidedrag omkring den store saltsø Kuku-nor (36 grader n. b.) er dens hjemsted.

Fig. 2.
Udviklingen af næsen hos næseaben. Alderstrin fra a—f.

Her ligger sneen over halvdelen af aaret, saa den maa paa denne barske aarstid grave sin næring, knopper og frugter, frem af snedækket. Som et saadant rode-redskab synes næsen at maatte være meget tjenlig.

Brandes mener nu, at næseabens forfædre rimeligvis engang har levet under lignende forholde, hvor de havde nytte af sin næse. Da livsvilkaarene ændredes, tabte den imidlertid sin betydning og degenererede til det store, men ubrugelige organ, vi finder hos voksne dyr. Som støtte for sin betragtningsmaade fremfører han bl. a., at næsen med alderen synes at tabe evnen til vilkaarlig bevægelse, hvad han for-

moder skyldes fedtdegeneration af dens bevægemuskler. Hans forklaringsmaade støder ikke an mod de love for udviklingen, som vi mener at maatte antage; men der kræves baade et mere indgaaende kjendskab til begge arters levevis og anatomiske undersøgelser af omhandlede organer paa forskjellige alderstrin, førend man kan udtale sig om teoriens bærekraft.

Brandes giver den derfor heller ikke ud for mere end et vink om, i hvilken retning senere undersøgelser efter hans formening bør lægges.

Boganmeldelser.

A. Blytt: Haandbog i Norges Flora med illustrationer. 1ste hefte. (Alb. Cammermeyers forlag).

Første udgave af "Norges Flora" af M. N. og Axel Blytt udgjorde 1348 sider, og var ubetinget for vidløftig for det store antal af dem, der egentlig har brug for en flora. Hartmanns Skandinaviens flora, har derfor været almindelig i brug hos os blandt de botanisk interesserede hvis studier var mere indgaaende, mens andre har nøiet sig med skolefloraerne, af hvilke vi har to meget brugbare i Sørensens og Hofstads floraer, foruden den rent elementære udgivet af Bjørlykke. Baade "Sørensen" og "Hofstad" er gode bøger for begyndere, men ingen af dem er fuldstændige, og begge er for kortfattede i sine beskrivelser til at muliggjøre sikker bestemmelse af mere kritiske former. Laan fra Sverige paa dette omraade er selvfølgelig ikke heldig, da sproget og de fremmede tekniske termer lægger mange hindringer i veien for benyttelsen. Tillige er den sidst udkomne udgave af Hartmann temmelig gammel allerede. En ny norsk flora med tilstrækkelig udførlige beskrivelser var derfor særdeles paakrævet. En saadan foreligger nu fra afdøde Axel Blytts haand, fuldført af Ove Dahl. Bogen udkommer i 6 hefter à 1 kr. og vil tilsammen udgjøre 30 ark med talrige illustrationer, beregnede paa at lette planternes bestemmelse. De er derfor meget sammentrængte og hovedvegten lagt paa afbildninger af blomstens enkelte dele o. l. Prisen er særdeles billig.

Planen for bogen synes os god og dens gjennemførelse i det hele heldig. Beskrivelsernes længde er omtrent passelig og deres nøiagtighed er formentlig hævet over tvil; illustrationerne vil være en god hjælp ved bestemmelserne og er velvalgte.

Et par bemerkninger kan vi dog ikke tilbageholde, idet vi senere, naar mere er udkommet, muligens skal komme tilbage til bogen.

Den første bemerkning gjælder nomenklaturen. Det kan vel være, at det er rigtig at skrive asplenum (for asplenium) og gramina (for gramineæ), men det synes os overflødigt at forandre de kjendte navne, som ogsaa er de, der anvendes i et saa anerkjendt verk som

Engler-Prantl "Die natürlichen Pflanzenfamilien". Og hvorfor døbe struthiopteris om til onoclea, polypodium til phegopteris o. s. v. Havde forfatteren helt fulgt Engler, hvis netop citerede bog for lange tider vil være det systematiske hovedværk, saa vilde vi fundet os i mange nye navne, men det er ikke gjort med konsekvens, og vi ser ikke principet i navngivningen. Der er forvirring nok alligevel i synonymiken, og enhver forøgelse af denne er brydsom. Det er forresten i 1ste hefte ikke ret mange navne, som har generet os ved originalitet, men der er dog nogle.

Den 2den og 3die bemerkning gjælder udstyret. De fleste af illustrationerne er gode og skarpe; det gjælder næsten alle kryptogamer og mange enfrøbladede. Blandt græssene er der imidlertid mange figurer, som nok er brugbare, men slet reproducerede eller slet trykte eller begge dele. Vi henstiller, at der øves skarpere kritik i den retning ved en bog, som har den betydning som den foreliggende. Den bør være mønsterværdig, ikke blot fra indholdets, men ogsaa fra udstyrets side. Og mange figurer lader meget tilbage at ønske i nitid udseende. Endelig er trykningen i det foreliggende hefte ikke dadelfri. Papiret er godt, men gjennemtryk er almindelige. Og last not least: papirformatet er for lidet til den valgte sidestørrelse (som i og for sig er hensigtsmæssig), hvoraf følgen er, at der blir for liden marg. Blir bogen indbundet og lidt rigelig beskaaret, kommer den at se lidet tiltalende ud. Vi har kommet med disse bemerkninger, fordi vi ønsker, at Blytts flora skal fremtræde i den værdigst mulige form ogsaa fra udstyrets side, og det gjør 1ste hefte ikke.

J. B.

Billeder af Nordens flora. Text af H. Mentz og Ostenfeld. (Gad, Kjøbenhavn, og Wahlström & Widstrand, Stockholm).

Bogen er en populær flora, beregnet paa at lære almindelige lægmænd de vildtvoksende planter at kjende. Den indeholder som sin væsentligste del farvetrykte plancher med afbildninger af ialt 500 planter, omfattende repræsentaner for alle slegter indenfor det nordiske floraomraade. Dertil kommer en ganske populær tekst med angivelse af voksested og udbredelse, livsforhold etc. samt de kjendetegn, som særlig karakteriserer arten og skiller den fra andre.

Teksten er letlæst, god og passelig udførlig. Den vil give alle ønskelige oplysninger om vedkommende plante og er af ganske anden interesse for den almindelige læser end en almindelig floras knappe og tørre beskrivelser.

Plancherne er gjennemgaaende fortrinlige; godt tegnede, og farvelagte med en prisværdig diskretion, der virker behagelig og stilfærdig, samtidig som den gjengiver det væsentlige indtryk særdeles korrekt.

Bogen udkommer i løbet af tre aar i ca. 20 hefter paa 26 plancher og et ark tekst. 6 hefter er udkomne. Prisen er 3 kr. pr. hefte og maa siges at være meget rimelig. Enhver for planteverdenen interesseret mand vil have megen og varig glæde af at anvende 20 kr. aaret i tre aar paa denne bog. Vi anfører til sammenligning, at Flora Danica kostede 3000 kr. I forhold dertil er prisen paa dette verk meget billig.

J. B.

Mindre meddelelser.

Ringduens forekomst omkring Bergen. I en interessant opsats om ringduen (Naturen, juni 1902, p. 168 og følg.), omtaler hr. O. J. Lie-Pettersen dens forekomst omkring Bergen i følgende ordlag: "Uagtet ringduen i vort land ingenlunde hører til de egentlige sjeldenheder, optræder den dog langs vestkysten kun sparsomt og sporadisk, ihvorvel den er kjendt fra et ikke ringe antal steder saavel i fjordbygderne som paa de større skogbevoksede øer. Fra Bergen og nærmeste omegn eier saaledes museet allerede flere eksemplarer, der samtlige er skudt i maanederne oktober—december. Ifølge en meddelelse af hr. konservator G r i e g skal dog et eksemplar det sidst forløbne aar være skudt den 21de april paa Askøen, hvor betingelserne for artens trivsel synes meget gunstig, og hvor den ialfald enkelte aar utvilsomt hækker, skjønt dette, saavidt forf. bekjendt, endnu ikke definitivt er paavist."

Det er efter det ovenstaaende derfor ikke overflødigt at paapege, at ringduen (columba palumbus) virkelig har været skudt i nærheden af Bergen om sommeren.

Den 25de juli 1872 iagttog jeg to unge ringduer paa Marmorholmen i Nordaasvandet. De sad paa jorden og spiste blaabær, da jeg først saa dem. De fløi derpaa op i en furu, og jeg skjød da den ene, som jeg gav til Bergens museum. Om den endnu eksisterer i samlingen, ved jeg ikke. Saavidt jeg nu erindrer, havde eksemplaret endnu ikke ganske fuldendt sin første fjærskiftning, saa der er al grund til at tro, at det var udruget ikke saa svært langt fra Bergen, om end ikke netop i det umiddelbare naboskab af den holme, hvor jeg skjød den.

Smithsonian Institution,

Washington D. C., 15de oktbr. 1902.

Leonhard Stejneger.

Quaggaens udryddelse. Blandt Afrikas dyreverden er der paa grund af vild og hensynsløs jagt ryddet frygtelig op, særlig efterat syden er bleven koloniseret. Allerede for lang tid tilbage (1799) er blaabukken (hippotragus leucophaeus) udryddet; buntbukken (damaliscus pyrargus) træffes nu kun inden et meget indskrænket omraade i Kaplandet; blisbukken (damaliscus albifrons) er næsten forsvunden, gnuen og zebraen gaar med raske skridt sin undergang imøde; det hvide næsehorn (rhinoceros simus) kan, takket være fredningsbestemmelser, endnu træffes enkelte steder. Det samme er tilfældet med den sydlige giraffeart. I tidsskriftet "Zoologist" fortæller G r a h a m R e n s h a w den triste historie om quaggaen, som i ganske kort tid blev udryddet.

Quaggaen var tidligere meget talrig i Kaplandet og Orangefristaten. I egne, hvor der nu ikke findes et eneste dyr, drog den om-

kring i svære hjorder, som var en fryd for øiet. Den lignede meget hesten i hovedet, manken, halen, hoven og de almindelige proportioner. Grundfarven var rødligbrun. Hovedet var ligesom hos zebraen stribet, halsen vekselvis mørkbrun og hvidbaandet. Hjordene holdt sig gjerne i nærheden af struds- og gnuflokkene.

For hundrede aar siden var endnu disse quaggahjorder meget store og almindelige, men allerede i 1820 havde quaggaen forladt Albanydistriktet i det østlige af Kaplandet. Endnu i 1836 fandt kaptein W. C. Harris den i stort antal paa sletterne syd for Vaalfloden, nord for denne flod var den derimod erstattet med Burchells zebra. Dengang var quagga, gnu, blisbuk- og buntbukantiloperne meget talrige der. Men efter 1850, da boerjægerne viste sig i disse egne, forandrede forholdene sig med rivende fart. De dræbte i tusindvis med quaggaer, for af skindet at lave — kornsække. Denne omstændighed bringer Renshaws galde at flyde over. "Havde blot quaggaen været bleven dræbt for kjødets skyld eller under udøvelsen af en legitim sport," var der intet herpaa at sige, men at det blot var for hudens skyld, det synes ham næsten utroligt. Hvad nu den "legitime sport" angaar o: udryddelsen af et dyr for fornøielsens skyld, maa det dog siges at være værre end jagten efter skindet, der dog har bragt saa mange dyr, saasom søotteren, søelefanten o. s. v. paa ødelæggelsens rand. For quaggaens vedkommende handler det imidlertid om et dyr, som kunde have spilt en vis rolle i disse landes kulturliv. Blev quaggaen indfanget ung, lod den sig nemlig med lethed tæmme. I første halvdel af det 19de aarhundrede kunde man i Hydepark i London beundre et godt indkjørt quaggaspænd. Disse dyr havde desuden en for hine sydafrikanske egne vigtig egenskab, de kunde modstaa tsetsefluens stik. Den lod sig med lethed krydse med hestens og havde sandsynligvis kunnet udvikle sig til en nyttig og værdifuld race

Paa grund af mangel paa fredningsbestemmelser, og ved friheden til at kunne drive jagt til alle tider paa aaret, maatte den snart ligge under. I 1865 var den allerede udryddet i Kaplandet, de sparsomme flokke, som endnu var i behold i Orangefristaten, maatte snart følge samme skjæbne. Alt, hvad der er tilbage af denne art, er et antal udstoppede skind i museerne i South Kensington, Tring, Edinburg, Paris, Leiden, Amsterdam, Berlin og Wien. Desuden findes der skeletter og kranier af den i London, New York, Manchester, Filadelfia, Leiden og Berlin. Forhaabentlig vil dette være en advarsel for vedkommende regjeringer, saaat de beskytter de øvrige afrikanske tigerheste for en lignende skjæbne, og søger om muligt at tæmme dem til nyttige husdyr. "Prometheus".

Glødelamper er under almindelige omstændigheder ganske uden ildsfare, idet den af kultraaden frembragte varme spreder sig, naar glaspæren staar frit i luften. Hvis man derimod hyller glaspæren ind i vat eller tøi, saa blir udstraalingen saa liden, at glasset opvarmen sterkt, saa sterkt endog, at det blir ganske blødt og pæren trykkes ind af lufttrykket, indtil den smelder itu. Men paa den tid kan tøiet eller vattet være blit saa sterkt ophedet, at det tar ild, hvad man har sikre eksempler paa. Selv glødelamper maa derfor omgaaes med nogen forsigtighed.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Norsk fiskeritidende. 9de hefte. Udgivet af selskabet for de norske fiskeriers fremme.

Mentz og Ostenfeld: Nordens Flora. (Gad, Kjøbenhavn, Wahlström og Widstrand, Stockholm).

„Frem". 2det, 3die og 4de hefte. (Det nordiske forlag).

Sundhedsbladet. Oktober 1902. (Sundhedsbladets eksp., Kristiania).

Letterstedska föreningen: Nordisk tidskrift. Femte heftet 1902. (P. A. Norstedt & Söner, Stockholm).

Det kgl. selskab for Norges vel: Tidsskrift for det norske landbrug. (Grøndahl & Søn, Kristiania).

Elektroteknisk tidsskrift. Redaktør Berg-Jæger.

Telefon- og telegraftidende. 15de aarg. Kristiania. 2.50 pr. halvaar.

K. O. Bjørlykke: Geologi eller læren om jorden. (I kommission hos T. O. Brøgger).

P. V. Br. Deinboll og H. C. Thu:

Veiledning i praktisk regnskabsførsel

tilligemed

endel forretningsbreve og almennyttige formularer

for

amtsskoler og andre videregaaende folkeskoler.

3die udgave.

Pris kartonneret kr. 1.20, porto 10 øre.

John Griegs forlag, Bergen.

John Griegs Forlag, Bergen.

Vor tids stilling til spørgsmaalet:

Seksuel afholdenhed i ungdomsaarene.

Af

Fredrik Klaveness.

Pris 1 kr., porto 10 øre.

Boerspillet

Kr. 1.50 — Porto 15 Øre

Netop udkommet

LYNG

O. W. FASTING

BERGEN
JOHN GRIEGS FORLAG
1902

2.50 Faaes i alle Boglader 2.50

JENS ZETLITZ KIELLAND::::::::

::::::::: RÆGSTER

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre. Faaes i alle Boglader.

14.757

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

Nr. 11 26de aargang - 1902 November

INDHOLD

A. Appelløf: Skogmarken (med 2 fig.) 321
P. Engelbrethsen: Fordelingen af land og hav (med 4 fig.) 227
Lysorganer paa fuglenebbet 338
Ukjendte egne af jorden 339
A. C. Jensen-Haarup: Biller, der lever i havet (med 2 fig.) 343
Bogannmeldelse: H. G.: Catalog der in Norwegen bis Juni 1878 beobachteten Nordlichter von Sophus Tromholt und J. Fr. Schroeter 347
Mindre meddelelser: Hans Reush: Døde grundtvandskjæl paa store havdyb. — *O. J. L.-P.:* Dompaper og bjergfinker. — *O. J. L.-P.:* Varmt hø. — Grønlands fuglefauna. — Om tobaksrøgens indflydelse paa mundhulens mikroorganismer. — Sneen og jordbundens temperatur. — Temperatur og nedbør i Norge i september og oktober 1902 349

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

Jacob Rønne:

ABHAJA

Lyrisk Eventyrdrama i 3 Akter

— Pris Kr. 2.25 — Porto 15 Øre —

James Lane Allen:

De Usynliges Kor

i Oversættelse ved
Ingeborg v. d. Lippe Konow

— Pris Kr. 2.50 — — Porto 10 Øre —

Sanselighedens rette plads og betydning i personligheden.

Af
Fredrik Klaveness.

2den populariserede udgave.

Pris 60 øre, porto 5 øre.

DEC 12 1902

Skogmarken.

Ved dr. **A. Appelløf.**

Den saakaldte skogmark, som iaar saa slemt har herjet i Østerdalens skoge, er larven af en sommerfugl, furuspinderen (bombyx eller lasiocampa pini). Da dette insekt saaledes har gjort sig særlig bemerket, skal jeg her noget nærmere omtale dens livsforholde.

Furuspinderen tilhører, som navnet antyder, spindernes afdeling blandt sommerfuglene. Arterne af disse har i regelen en temmelig plump kropsform og er tæt behaarede (fig. 1 a og b). Naar larverne skal gaa over i puppestadiet, spinder de af fine traade, som afsondres af et par spindekjertler, omkring sig et mer eller mindre tæt hylster, en saakaldt kokong, hvori puppen hviler, til sommerfuglen kommer frem af samme. Heraf har disse arter faaet sit navn, dog finder vi lignende hylstre ogsaa hos andre sommerfugles pupper, som ikke tilhører denne gruppe.

Furuspinderen er i hele sin udvikling knyttet til naaleskoven. Her finder man sommerfuglene i juli—august. Om dagen sidder de med sammenlagte vinger stille paa træstammerne, med hvis bark de i farvetegning (brunt, graat og hvidt) meget overensstemmer. Herved beskyttes de i høi grad mod fiender. I mørkningen flyver de, og i den tid foregaar da deres parring. Hunnen lægger i ovennævnte maaneder sine eg dels i barksprækker, dels paa lavt siddende grene og naale, og gaar efter eglægningen til grunde. Eggene lægges i klynger paa omtr. 50 st. i hver, og hver hun kan lægge indtil 200 eg. Af eggene fremkommer efter gjennemsnitlig 3 ugers forløb en liden, nogle millimeter lang, stærkt behaaret larve, som straks søger op i trækronerne for at spise af naalene og hermed begynder dens for skovene skadelige virksomhed.

Udover høsten fortsætter da larverne at spise og skifter i den tid hud 2—3 gange. Naar koldere veir indtræder, vandrer de nedover

stammen for at tage sit vinterophold paa marken, hvor de graver sig ned under mosen. De foretrækker for dette øiemed tørre steder, hvor trærødder og lignende kan give dem tilstrækkelig beskyttelse. Først om vaaren, naar luften blir varmere, bryder de op fra sit vinterkvarter, vandrer atter opad træstammerne og begynder paany at spise af naalene. De skifter i denne anden periode af sit liv hud flere gange, indtil de i juli maaned ved en størrelse af omtr. 70—80 mm. er fuldvoksne (fig. 1 c). Nu spinder larven sig ind i et langstrakt, skiddengraat eller gulagtigt hylster (e), som fæstes til stammen eller de nedre grene, men ogsaa — især ved masseoptræden af larverne — til høiere siddende grene. Efter omtrent 3 ugers forløb fremkommer den udviklede sommerfugl, som nu parrer sig og lægger eg, hvorefter udviklingen af en ny generation tager sin begyndelse.

Larverne har en brungraa eller askegraa grundfarve, med sorte og hvide baand og flekker; paa anden og tredie kropsring findes et staalblaat tværbaand. De er sterkt haarede.

Saadan er i sine grundtræk furuspinderens livshistorie. Vi skal dog bemerke, at tiden for de forskjellige udviklingsperioders indtræden og varighed kan veksle ikke saa lidet fra aar til andet. Herved spiller især temperaturen en vigtig rolle, idet, som almindelig er tilfældet, kulde forsinker og varme paaskynder udviklingen.

Hos os har nu i et meget langt tidsrum furuspinderen ført en ubemerket tilværelse, skjønt den altid har været at finde, især i østlandets skovtrakter. Aarsagen til denne ubemerkethed har været, at dens antal aldrig har opnaaet en saadan størrelse, at den har kunnet foraarsage nogen ødelæggelse af skogen i egentlig forstand. De sidste 3—4 aars tørre og varme somre har imidlertid bevirket en forandring heri. De har i høi grad begunstiget furuspinderens formering, og følgen er blevet en masseoptræden af larverne, som allerede har ødelagt store skogstrækninger paa østlandet og truer med endnu værre ødelæggelse til næste aar, hvis det ikke kan lykkes at udrydde skadedyrene.

Larverne er særdeles graadige dyr, og man har beregnet, at hver enkelt i løbet af sin udvikling spiser op omtr. 1000 naale. Hvilken skade som herved kan foraarsages, naar der findes millioner af dem, kan let tænkes. En naal fortæres i løbet af 5 minuter, og hverken ny eller gammel skog bliver skaanet. For at give en forestilling om det billede, som en af skogmarken angreben skog fremviser, skal jeg

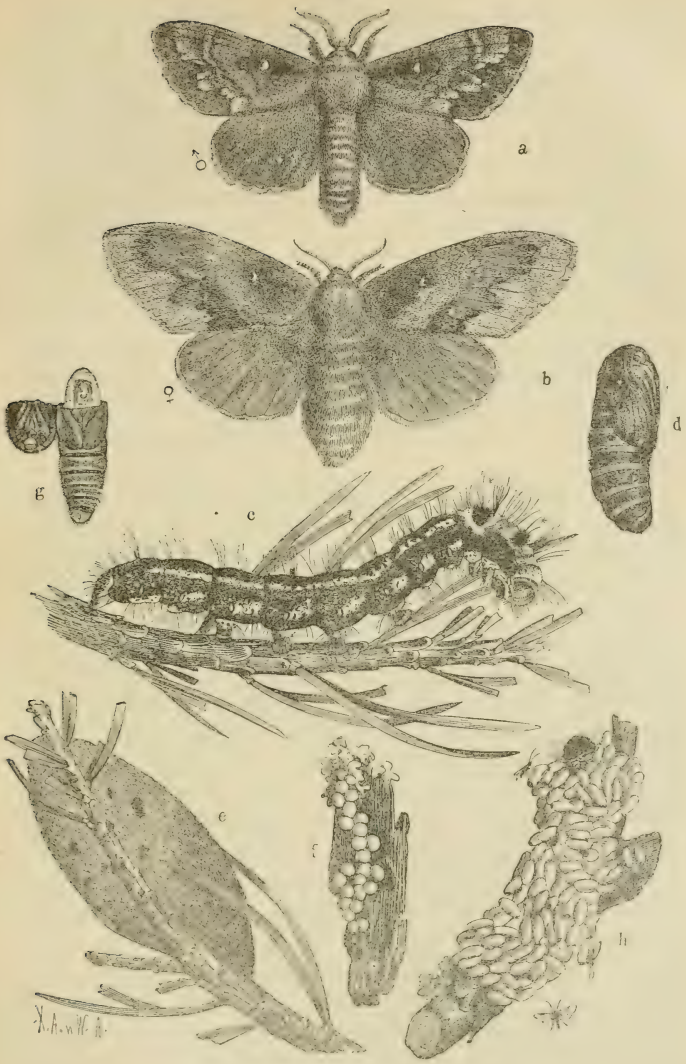


Fig. 1. Skogmarken. (Alle fig. nat. st.)

a sommerfugl, han; b do., hun; c udvokset larve; d puppe, udtaget af hylsteret; e puppehylster; f eg af furuspinderen; g puppe af do. med larve af snyltehveps (anomalon); h spinderlarve, besat med pupper af snyltehveps (microgaster).

tillade mig at anføre følgende skildring af skogforvalter Heidenreich (Morgenbladet 18de oktober 1902).

"Et styggere syn end en slig herjet skog kan man neppe se. Kommer man ind i et skogbestand, hvor larverne er i færd med at æde, kan man høre deres arbeide. Det gaar som en sagte susen gjennem skogen. Det er larvernes ekskrementer, der rasler ned. Det er faldende naale og krybende larver, der foraarsager støien; men for skogmanden og forstmanden høres det ud som dødssuk fra den klagende skog. Paa veie og stier kryber de 2—3 tommer lange larver i tusenvis, de knuses under fødder og kjøretøier; men hvad hjælper det, om der dræbes nogle hundrede tusen af dem, millioner er tilbage for at fortsætte den paabegyndte ødelæggelse. Udover trærnes grene, opover stammerne, bemerker man et uendeligt tog af dem, de kaster sig over naalene og paa kort tid ribbes det ene træ efter det andet for saadanne, saa kun de graagule stammer med de nøgne grene staar igjen."

Som vi saa, falder hver larvegenerations udvikling i to afsnit, en høst- og en vaarperiode. Det er i sidstnævnte periode, at den største skade paa skogen anrettes, da larverne om vaaren vokser hurtigere og derfor trænger mere næring. De angriber nu ikke alene de fuldt udviklede naale, men ogsaa de unge skud, hvoraf de nye naale skal udvikles, og faren for en fuldstændig ødelæggelse af den angrebne skog bliver herved end større. Hertil kommer end yderligere, at skogmarkens herjinger, hvis det ikke lykkes ad kunstig vei at bekjæmpe dem, varer i flere, i regelen ialtfald tre aar. Mange skadelige insektlarver er ømfindtlige for kulde, og man har derfor ofte i denne en virksom hjælp til deres udryddelse. Dette er imidlertid ikke tilfældet med furuspinderens larve. Den kan udholde en meget sterk vinterkulde uden at gaa til grunde, og statsentomolog Schøyen fortæller, at han i det nu herjede distrikt har seet dem krybe omkring i 10 graders kulde med rim paa kroppen. Man har endog fundet, at ogsaa stivfrosne larver har beholdt sin livskraft og kunnet udvikle sig videre. Man kan derfor i regelen forberede sig paa, at den samme larvemængde, som om høsten er gaaet i vinterhvile, om vaaren vil optage sit ødelæggelsesverk. Husker man nu paa, at enhver larve, som uforstyrret udvikler sig, bliver til sommerfugl, der igjen lægger en masse æg, vil man let forstaa, at herjingerne i andet og tredie aar i regelen er voldsommere end ved begyndelsen af deres optræden.

Heldigvis har dog ogsaa skogmarken, ligesaavel som de fleste øvrige skadedyr, sine naturlige fiender. Til disse hører i første række, som de vigtigste, snyltehvepsene. Disse er en slags meget smaa hvepse, som ved hjælp af sin braad lægger sine eg indeni larverne. Disse hvepse-eg udvikles nu til smaa larver, som lever i og af furuspinderlarvens indre dele. Naar de er fuldvoksne borer de sig ud og forpupper sig udenpaa sin vert (fig. 1 h). Snyltehvepspupperne falder ved sin hvide farve let i øinene, og man ser dem ofte i stort antal fæstet paa vertdyret. Masseformerelse af vertdyrene giver selvfølgelig gunstige betingelser for snylternes formerelse, og antallet af de sidste pleier derfor i regelen forøges i samme forhold som antallet af de første tiltager. Ogsaa en sopart angriber larverne og bidrager i høi grad til deres udryddelse. Føier man hertil, at mange fugle lever af larverne, saa finder vi, at naturen selv har mange midler til at gjenopretto den forstyrrede ligevegt i sin husholdning.

Det tager imidlertid i regelen flere aar, førend en saadan larveepidemi ad de her omtalte veie bringes til at ophøre. Heldigvis har man dog kunstige midler til sin raadighed, hvilke, rigtig anvendte, kan stanse ødelæggelsen, før altfor stor skade er anrettet. Om disse midler skal vi nedenfor give nogle korte oplysninger.

Her i Norge har furuspinderen, saavidt vides kun engang tidligere anrettet nogen større skade paa skoven, nemlig i aarene 1812—16. Ogsaa dengang herjedes store strækninger af Østerdalens skoge, og larvernes antal var, da man blev fuldt ud opmerksom paa ødelæggelsens omfang, allerede saa stort, at der intet kunde foretages mod dem. Herjingerne synes at have ophørt af sig selv, det vil sandsynligvis sige ved hjælp af larvernes naturlige fiender. I Tyskland har furuspinderen oftere optraadt som skadedyr.

Man har i de senere aar seet adskillige meddelelser om larveherjinger i Sveriges skoge. Disse larver tilhører imidlertid en anden spinderart, nonnen (liparis monacha).

Foruden paa østlandet har furuspinderen ogsaa vist sig i det indre Sogn, hvor den har herjet ikke saa lidet. Det er derfor al grund for skointeresserede ogsaa her paa vestlandet, at være opmerksomme paa skogbestanden og en mulig optræden af skogmarken.

I regelen vil vel en ikke-fagmand først ved trærnes afribbede udseende blive opmerksom paa skogmarkens optræden, og saalænge

den holder til oppe i trærne, findes neppe noget virksomt middel mod den. Men ved itide at tage forholdsregler kan man haabe at stanse, eller ialtfald indskrænke dens herjinger i det følgende aar og forhindre, at den udbreder sig over større omraader. I udlandet, hvor skogmarkens herjinger er hyppigere end hos os, synes man at have fundet limringe mest virksomme for larvernes ødelæggelse. Limen, som benyttes hertil, fremstilles fabrikmæssig, og har den egenskab at holde sig klæbrig i flere maaneder. Ringene anbringes ved at stryge limen i et nogle centimeter bredt og 3—4 millimeter tykt lag direkte paa træstammernes bark, efterat dennes grovere ujævnheder først er fjernede. De anlægges i brysthøide fra marken og saa tidlig paa aaret, at larverne endnu ikke har forladt sit vinterhi. I disse ringe bliver saa larverne siddende, naar de forsøger at krybe over dem for at komme op i træet, og gaar paa den maade tilgrunde. En anden forholdsregel er indsamling af larverne, mens de ligger i vinterhvile, dog er dette middel alene i regelen ikke tilstrækkeligt

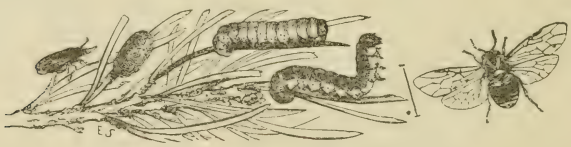


Fig. 2. Almindelig furuhveps (Lophyrus pini).
Paa kvisten to larver, puppe og hveps (han, nat. st.), tilhoire hun (noget forst.).

virksomt, da man aldrig kan beregne at finde mer end en del af larverne. For at forhindre, at larverne vandrer over fra et angrebet omraade til et endnu uberørt, bruges forskjellige midler. Det almindeligste er at omgive det angrebne omraade med saakaldte larvegrave, 30—40 cm. dybe og brede. Naar larverne nu paa grund af næringsmangel i et herjet omraade vil vandre over til et andet, falder de ned i disse grave og kan tilintetgjøres i mængde.

Her at give en udtømmende redegjørelse for de praktiske foranstaltninger, som bør træffes, er selvfølgelig en umulighed; de afhænger saa meget af de lokale forholde og omfanget af herjingerne, og kan forøvrig neppe foretages uden under en fagmands ledelse. Man kan derfor kun tilraade at have opmerksomheden henvendt paa skogbestanden, og straks indberette til statsentomologen i Kristiania eller nærmeste forstmand, naar mistænkelige symptomer viser sig.

Tilslut skal vi her i korthed fæste opmerksomheden paa en anden for naaletrærne skadelig larve, som i de senere aar har optraadt herjende paa vestlandet, specielt i træplantningerne paa Jæderen, nemlig larven af furuhvepsene (lophyrus) (se fig. 2). Det er især den røde furuhveps (l. rufus), som har gjort sig bemerket som skadedyr. Larverne af denne er graagrønne med langsgaaende baand af lysere farve. Disse larver foretrækker især unge trær og saadanne, som ifølge ugunstig jord vokser langsommere, men de angriber i regelen ikke aarsskuddene, trænger mere næring end furuspinderens larve og blir derfor aldrig i saa høi grad skadelige som disse. Desuden er de mere udsatte for at ødelægges af kulde og regn. Larven spinder sig før forpupningen ind i et egformigt hylster, der fæstes til naalene eller de unge grene.

Fordelingen af land og hav.

Af **P. Engelbrethsen.**

Der maa i jordens udvikling have været en tid, da vand i flydende form ikke kunde eksistere. Som bekjendt koger vand ved en temperatur af 100 gr. C. under almindelige trykforhold, og kogepunktet stiger ikke særdeles rask med øgende tryk. Det ligger saaledes ved omtrent 120 gr. C., naar trykket er vokset til det dobbelte, og ved omtrent 130 gr. C., naar trykket er blet tre gange saa sterkt som almindeligt lufttryk.

Vi har ingen forestilling om lufthavets sammensætning i en fjern fortid. Rimeligvis var denne sammensætning en ganske anden end nu. Men selv om vi af hensyn hertil antager, at luftens tryk ogsaa var langt betydeligere end nu, og at vandets kogepunkt følgelig laa høiere, saa maatte der dog tilstrækkelig langt tilbage i jordens udvikling være en tid, da overfladens temperatur var h ø i e r e end dette kogepunkt, og da vandet altsaa ikke kunde bestaa i flydende form. Vandets optræden paa jordoverfladen er altsaa ogsaa et udviklingsfænomen, betinget af vedvarende afkjøling. Var luftens tryk det tredobbelte af hvad det nu er, saa vilde rindende vand vise sig paa jordoverfladen, naar temperaturen var blet lavere end 130 gr. C. Var trykket det samme som nu, vilde draabeflydende vand først kunne dannes, naar afkjølingen var naaet ned til under 100 gr. C.

Det er imidlertid lidet værd at spekulere over disse ting, hvorom vi intet ved med bestemthed. Vi gaar med engang over til en betragtning af forholdene, som de fortiden er.

En overveiende del af jordens overflade er i vore dage dækket af vand. Som bekjendt er forholdet mellem landets og havets udstrækning omtrent som 2 til 5. Fem syvendedele af jordens overflade er altsaa dækket af vand, mens resten er tørt land — bortseet fra elve og indsøer, hvis samlede fladeindhold her neppe kan komme i betragtning. De store sammenhængende vandmasser kalder vi verdenshave, og de store sammenhængende landmasser kalder vi verdensdele, skjønt inddelingen i mange tilfælde er høist vilkaarlig. I virkeligheden har vi ét sammenhængende verdenshav med en del deri spredte større og mindre øer. Denne opfatning ligger saa meget nærmere, som vand-arealet jo i betydelig grad overstiger land-arealet. Men af rent praktiske hensyn har naturligvis inddelingen i verdenshave og verdensdele sin betydning.

Næst den matematiske form er det fordelingen af land og hav, som væsentlig bestemmer jordens udseende. Lande og have danner de store hovedtræk i, hvad Suess med et malende og fuldt korrekt udtryk kalder jordens ansigt. Skal vi kunne danne os et sammenhængende billede af jordens udvikling som selvstændigt himmellegeme, maa vi ogsaa kunne forklare os, hvordan disse for jordens ansigt bestemmende træk i tidens løb er blet til.

I Genesis hører vi, at gud samlede vandene til et sted, saa det tørre saaes. Det tørre kaldte han land, og vandenes forsamling kaldte han hav. Det er denne korte forklaring, det gjælder at udfylde. Naar først ujevnhederne i jordoverfladen var der, ved vi af erfaring, at vandet paa grund af sin letbevægelighed og sin vegt vilde samles i fordybningerne, mens forhøiningerne, naar vandmassen ikke var overvældende stor i forhold til jordkloden, vilde rage op over vandfladen. Spørgsmaalet blir da: hvordan er de store sænkninger og de store forhøininger i jordskorpen opstaaet?

Geologien er ingen gammel videnskab. Da det først stod klart for naturforskerne, at gammel havbund virkelig var hævet op til forholdsvis betydelig høide, og at gammelt fastland var sunket ned under havets overflade og nu dannede havbund, hvad man paa flere steder har aldeles uomstødelige beviser for, saa var man i begyndelsen tilbøielig til en temmelig rundhaandet anvendelse af disse hævninger og

sænkninger. Enkelte synes endog at nærme sig den anskuelse, at der mellem have og fastlande foregik etslags langsom rytmisk vekslen, at havbunden altsaa med andre ord lidt efter lidt hævet sig og blev til fastland, mens fastlandene paa sin side ganske langsomt og umerkelig seg ned under havets overflade og blev til havbund, hvorpaa den samme svingning om en slags matematisk ligevegtsstilling gjentog sig fra nyt af. I visse henseender var en saadan teori overordentlig bekvem. Med et sunkent "Lemuria" i Det indiske hav kunde man forklare mange eiendommelige kjendsgjerninger med hensyn til planters, dyrs og menneskets udbredelse, og et "Atlantis" mellem Afrika og Sydamerika gav en ligesaa tilfredsstillende forklaring med hensyn til visse biologiske foreteelser i disse to verdensdele.

Et nærmere studium har imidlertid gjort det klart, at en saadan rytmisk vekslen over store omraader ikke uden videre tør forudsættes. Der er ting og meget væsentlige ting, ikke mindst inden den levende naturs omraade, som blir helt uforklarlige ved en saadan forudsætning. Hævninger er foregaaet, sænkninger ogsaa, men disse maa antages at have været af en langt mere lokal art, end man fra først af var tilbøielig til at tro. Ved denne virksomhed er visse enkeltheder i jordoverfladens udseende forandret, men hovedtrækkene i "jordens ansigt" har denne virksomhed ikke berørt. I det store og hele taget har fastlandene og havene altid indtaget nogenlunde den samme gjensidige stilling, som de for øieblikket har. Ved en senere leilighed vil jeg komme tilbage til de mange og vægtige grunde, som taler for en saadan opfatning.

Det gjælder altsaa ud fra kjendte naturforeteelser at forklare, hvad der har givet foranledningen til dannelsen af de ujevnheder i jordskorpen, der paa den ene side som fastlande hæver sig op over havfladen, paa den anden side som umaadelige bassiner afgiver rum for de uhyre vandmasser, der tilsammen danner verdenshavet. En saadan forklaring maa intet øieblik tabe af syne jordens eiendommelige stilling som udviklingsprodukt. Den maa stemme lige godt overens med jordens kosmiske fortid som med dens geologiske nutid, og dens virkende aarsager maa søges blandt de udviklingsfaktorer, hvorfor jorden har været udsat, altsaa først og fremst i afkjølingen og dens bifænomener.

Der er to hypoteser, som gir en enkel og rimelig forklaring af disse forhold. Den ene kalder jeg for kortheds skyld koncentra-

tionshypotesen, den anden tetraederhypotesen, og jeg skal i det følgende fremstille dem hver for sig.

Den laplaceske taageteori forudsætter, at jorden engang var en ildflydende masse, og at den faste jordskorpe er et produkt af afkjølingen. I denne smeltemasse vilde naturligvis den blandingsproces, der bærer navnet diffusion, uafladelig foregaa. Men for en klode af jordens størrelse vilde det være urimeligt om man forudsatte, at den helt igjennem bestod af en fuldstændig ensartet, jevnt blandet stofmasse. Der vilde trods diffusionen være visse uregelmæssigheder i stoffordelingen, og disse uregelmæssigheder vilde ved dannelsen af en fast skorpe blive varige — hvad det flygtigste geologiske overblik viser at være tilfældet. Ved en uregelmæssighed i stoffordelingen var der imidlertid saa at sige straks givet "det naturlige udvalg" materiale at arbeide paa. Paa grund af den uregelmæssige stoffordeling vilde enkelte partier af jordoverfladen have en varmeledningsevne, en varmekapacitet og en sammentrækkelighed forskjellig fra andre partiers. Dermed vilde afkjølingen og dens biprocesser arte sig forskjellig paa de forskjellige steder. Hvor varmeledningsevnen var stor og varmekapaciteten liden, vilde afkjølingen foregaa rask. Sammentrækningen vilde holde skridt med afkjølingen, og der maatte paa saadanne steder opstaa sænkninger i jordoverfladen. Hvor ledningsevnen derimod var mindre og kapaciteten kanske større, vilde afkjølingen foregaa langsommere; partier af denne slags maatte blive staaende igjen som forhøininger, fordi sammentrækningen foregik langsommere end ellers rundt omkring. Paa den maade kan det tænkes, at de store ujevnheder i jordoverfladen fremkom. Da sænkningerne først begyndte at fyldes med vand, vilde denne omstændighed rimeligvis bidrage til at fremskynde processen. Vandets gjennemsnitstemperatur er som regel lavere end luftens, og temperaturforskjellen mellem havbunden og havet vilde derfor rimeligvis være større end mellem fastlandet og luften. Men afkjølingens og dermed koncentrationens hurtighed afhænger for en væsentlig del af temperaturforskjellen.

Denne koncentrationshypotese, som jeg har kaldt den, er i sine hovedtræk først antydet af den anseede amerikanske geolog D a n a. Han var idetheletaget en af de første, som saa og som hævdede den uafbrudte sammenhæng i jordudviklingen. Hvad der v a r, var kun et resultat af, hvad der h a v d e v æ r e t. Den proces, der havde

foraarsaget dannelsen af havbassiner og fastlande. foregik efter L maas mening den dag idag og søgte uafladelig at gjøre forhøiningerne i jordskorpen relativt høiere og sænkningerne relativt dybere. Men denne virkning skjultes for en del, dels af lokale hævninger og sænkninger, hvis umiddelbare aarsager ikke lod sig paavise, og dels af erosionen, der arbeidede i stik modsat retning, altsaa paa at jevne forhøiningerne med jorden og fylde sænkningerne ud.

Det er klart, at den udformning af havbassiner og fastlande, som finder sted ved den ujevne koncentration, tilnærmelsesvis maa kunne efterlignes paa en model af plastisk, let sammentrykkeligt stof, f. eks. en lerkugle. Blir der i en saadan lerkugle af nogenlunde ensartet tæthed ved tryk frembragt fordybninger, saa er det tydeligt, at massens tæthed under og maaske i den nærmeste omkreds af fordybningerne bliver større end før, mens tætheden paa de ikke indtrykkede steder forbliver uforandret. Noget lignende maa ogsaa have fundet sted ved den ujevne koncentration. Umiddelbart under og i nærheden af havbassinerne maa der, hvis de er dannede paa den her nævnte maade, være foregaaet en massefortætning. En kegle af en kvadratkilometers grundflade og med toppunkt i jordens centrum skaaret ud af et havbassin, skulde altsaa have samme vegt som en tilsvarende kegle skaaret ud af et høilandsplataa, skjønt keglens høide i sidste tilfælde vilde være større end i første. Vort kjendskab til jordskorpens elasticitet og fasthed nødvendiggjør den slutning, at der under havbassinerne er masseansamlinger, som danner et slags modvægt mod fastlandenes umaadelige tryk. Ellers vilde balancen neppe kunne vedligeholdes. Jordskorpen er ikke fastere, end at horisontalpendelen f. eks., gjør udslag for det tryk, der foraarsages af flodbølgen, idet den styrter indover mod land. Og skjønt vegten af den vandmasse, hvorom der her er tale, naturligvis er overordentlig stor, er den dog meget liden mod vegten af de fastlande, hvis tryk maa tænkes afbalanceret ved masseophobninger under havbunden.

Der er ogsaa direkte iagttagelser til støtte for den opfatning, at tætheden under fastlandene og under havbassinerne er forskjellig, saaledes at der i alle tilfælde opnaaes en jevn, vel afbalanceret massefordeling. Pendelens svingetid afhænger som bekjendt af tyngdekraftens størrelse. Denne afhænger igjen af de forskjellige massepartiklers tiltrækning. Paa et sted, hvor der er masseophobninger, vil pendelen svinge hurtigere; hvor der er saakaldte massedefekter,

vil svingningerne foregaa langsommere. Hvis tætheden i fastlandene og under havbassinerne overalt er den samme, maa fastlandene øiensynlig betragtes som masseophobninger, havbassinerne derimod som massedefekter. Den forskjellige afstand fra jordens centrum, hvori svingningerne foregaar, kan naturligvis ikke sættes ud af betragtning; men iagttagelser viser, at forholdet ikke er saa enkelt, som her forudsat. I de sjeldne tilfælde, hvori det har lykkedes at skaffe paalidelige pendelobservationer paa havet, saaledes under den norske nordpolsekspedition 1893—1896, har det vist sig, at svingetiden er mindre end beregnet, at der med andre ord, som denne teori fordrer, er massefortætninger under havbunden.

Der er ingen tvil om, at hypotesen, om ujevn koncentration, gaar ud fra fuldt forsvarlige forudsætninger, og at den forklarer væsentlige træk af jordens udviklingshistorie. Men forklaringen er holdt i sin brede almindelighed, og hypotesen tager ikke sigte paa forholdene, saaledes som de specielt arter sig paa jordens overflade. Dette er derimod i høi grad tilfældet med den tetraediske hypotese. Den gaar netop ud fra visse specielle forhold ved fordelingen mellem land og hav og søger at forklare, hvorfor det er saaledes og ikke anderledes.

Hypotesen blev fremsat i 1875 af en lægmand, Lowthian Green — hvis jeg ikke husker feil: en engelsk tehandler — i en bog betitlet "Vestiges of the Molten Globe" (Spor af den smeltede klode). Der er tre ting, siger Green, som en teori om fastlandenes dannelse fremforalt maa gjøre rede for. Det er for det første den omstændighed, at fastlande og have ligger diametralt lige overfor hinanden. De har, som man siger, antipodisk beliggenhed. Tænkes en strikkepinde stukket gjennem en globus's centrum, vil den, ved at passere gjennem et fastland paa den ene side, træffe et verdenshav paa den anden side. Dernæst er det fastlandenes eiendommelige trekantede form, som er altfor gjennemgaaende til at være nogen tilfældighed. De fleste af fastlandene er trekanter med sin største bredde i nord og med spidsen mod syd. En mængde store halvøer har ogsaa en lignende form og beliggenhed. For det tredie maa teorien kunne gjøre rede for, hvorfor den sydlige halvkugle har et saa stort overskud af hav i forhold til den nordlige. Den overveiende mængde af fast land ligger jo nordenfor ækvator. Disse tre

grupper af kjendsgjerninger kan en teori om fastlandenes dannelse ikke bortse fra.

Det er en enkel matematisk betragtning, som ligger til grund for Greens ræsonnement. Det legeme, der i forhold til sit rumfang har den mindste overflade, er kuglen. Naar en flydende masse frit faar ordne sig efter tiltrækningens love, vil den antage kugleformen, saaledes som det f. eks. vises ved Plateaus eksperiment. Det regulære legeme, som i forhold til rumfanget har den største overflade, er derimod tetraedret (fig. 1), der begrænses af fire ligesidede triangler. Naar jordskorpen først er størknet, vil overfladen saa at sige have naaet en uforanderlig størrelse. Jordens kubikindhold vil derimod ved afkjølingen og den deraf følgende koncentration stadig formind-

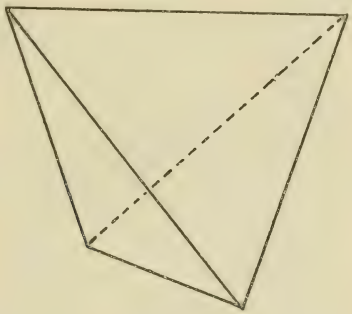


Fig. 1.

skes. Jorden maa derfor antage en form af saadan beskaffenhed, at overflade og kubikindhold staar i matematisk forhold til hinanden. Naar afkjølingen har naaet en vis grænse, vil dette forhold være realiseret i tetraedrets form. Naturligvis kan der ikke være tale om geometrisk regelmæssighed. Vi kan ikke forlange af en roterende og halvveis størknet jord, at den skal begrænses af plane flader og skarpe retlinjede kanter. Men den tetraedriske form maa iallefald ved siden af kugleformen, som antydet paa fig. 2, gjøre sig gjældende, og det er dette, Green mener at se udtryk for i fastlandenes beliggenhed og form.

Aksen i et tetraeder gaar paa den ene kant gjennem det punkt, hvor tre af sidefladerne støder sammen; paa den modsatte kant træffer den den fjerde sideflades centrum. Tænker man sig den faste jord —

lithosfæren som den ofte kaldes — tilnærmelsesvis af en form, som antydet i fig. 2, og omgit af et hav — en hydrosfære — der vel vilde være tilstrækkelig til at omhylle en fuldstændig kugleformig jord med et vandlag af opimod 4 kilometers tykkelse, men som dog ikke er tilstrækkelig til fuldstændig at omhylle en jord af den her tænkte skikkelse, saa er det tydeligt, at vandmasserne paa grund af tyngdekraften væsentlig vil samle sig paa lithosfærens sideflader, mens tetraederkanterne vil rage frem som tørt land. Gaar nu omdreiningsaksens nordpol gjennem en sideflade, mens dens sydpol gaar gjennem et af tetraederhjørnerne, saa er det for det første klart, at der paa alle sider omkring nordpolen maa være aabent hav af forholdsvis betydelig dybde. Dette stemmer jo ogsaa udmerket med de sidste tiders iagttagelser,

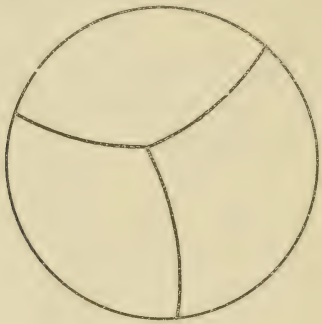


Fig. 2.

bl. a. med resultaterne af N a n s e n s dybdemaalinger paa høie breddegrader. Det er endvidere klart, at der i forholdsvis ringe afstand fra nordpolen, nemlig langs de tetraederkanter, der begrænser polarbassinets flade, vil være fastland af betydelig udstrækning. Dette er jo ogsaa i virkeligheden tilfældet. Behringsstrædets rende, den islands-grønlandske rende og den islands-norske rende er alle af forholdsvis ubetydelig udstrækning. Ellers er der et næsten sammenhængende landbelte. Desuden har disse tre sund alle undersjøiske banker, tildels med grækker, der maaske tør opfattes som tetraederkanternes spor paa havbunden. At fastlande og have ved den her skisserede anordning maa faa antipodisk beliggenhed er selvindlysende. Diametralt overfor en tetraederkant ligger en tetraederflade. Endelig

synes hypotesen ogsaa at give en naturlig forklaring for det store overskud af hav paa den sydlige halvkugle og for fastlandenes tilspidsning mod syd. Det maa nemlig erindres, at rotationen, som til en vis grad modarbeider tyngdekraften, frit kan indvirke paa hydrosfærens form. Man maa derfor tænke sig lithosfæren som et tetraeder indstukket i en noget forliden vandkugle. Med en aksestilling som tidligere forudsat er det da tydeligt, at ogsaa kanterne paa en del af den sydlige

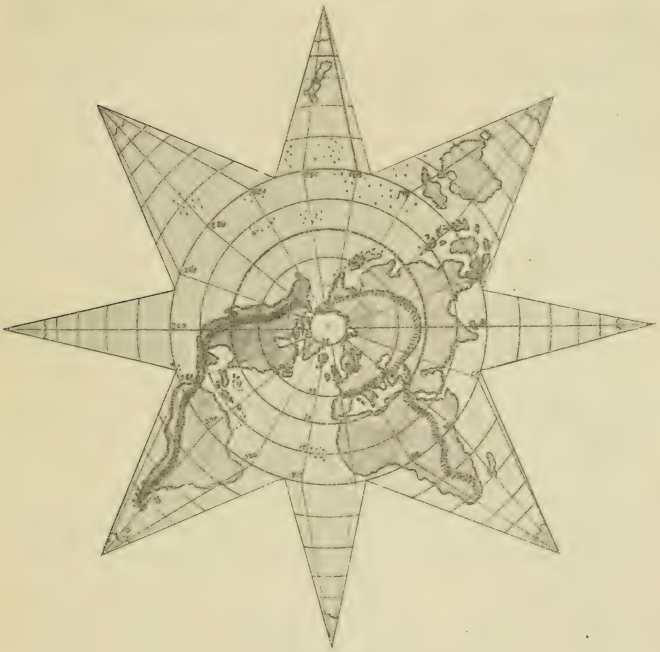


Fig. 3.

halvkugle vil dækkes, mens hvad der paa noget nordligere bredder rager op over vandfladen vil faa en mere eller mindre trekantet form med spidsen rettet mod syd.

Suess har vist, at høideaksen i det store eurasiske fastland (Europa og Asia tilsammen) efter sin beliggenhed svarer godt til dele af de tetraederkanter, der efter hypotesen skulde begrænse polarbassinet. Fig. 3 gir en forestilling om denne høideakses beliggenhed.

Antages en af de tetraederkanter, der støder sammen i sydpolen, at gaa gjennem en nord-sydlig høideakse for Afrika, omtrent paa 30 gr. østlig længde, saa maa de to andre tetraederkanter befinde sig i 120 gr. afstand fra denne, den ene i vest og den anden i øst. Den ene skulde altsaa befinde sig paa 90 gr. vestlig længde, den anden paa 150 gr. østlig længde. Omtrent paa 70 gr. v. l., altsaa 20 gr. for langt mod øst, ligger Sydamerikas høideakse langs Andeskjæden. Green selv forklarede denne østlige beliggenhed af høideaksen som en forvridning, foraarsaget af rotationen. Men der er senere gjort opmerksom paa, at Sydamerikas yderste kystlinje i vest dannes af arkæiske bergarter, mens landet østenfor som helhed tilhører yngre formationer. Der er altsaa intet iveien for at tænke sig, at denne vestlige kystrand danner den virkelige akse af et fastland, som efterhaanden er hævet i øst, mens det samtidig er sunket ned under havets overflade i vest. Værre er det imidlertid med den tetraederkant, som man efter teorien skulde vente at finde paa 150 gr. østlig længde. Denne meridian gaar nemlig gjennem Stillehavet i nærheden af Ladronerne. Hvis den Darwinske teori for koraløers dannelse er paalidelig, er der imidlertid en mulighed for at vi her, af aarsager, som det ikke er nærværende hypoteses sag at paavise, har at gjøre med en mere end almindelig omfattende nivaaforandring, der efterhaanden har bragt den her beliggende tetraederkant til at forsvinde under havfladen. Ved fremtidige, mere omfattende dybdemaalinger i Stillehavet vil det kanske kunne afgjøres, om en saadan antagelse har noget for sig eller ikke.

Trods de her omtalte svagheder, er Greens tetraederhypotese den enkleste og mest naturlige forklaring af forholdet mellem land og hav, som for øieblikket eksisterer. I det store og hele taget gir den fyldestgjørende besked om de tre kjendsgjerninger, hvorfra den gaar ud: fastlandenes og havenes antipodiske beliggenhed, verdensdelenes trekantede form og overskuddet af hav paa den sydlige halvkugle.

Jeg skal ikke indlade mig paa nogen nærmere kritik af hypotesen, men der er et forhold, hvorpaa jeg samtidig for egen regning vil henlede opmerksomheden. Læserne har vistnok alle lagt merke til, hvordan detaljer i et landskab flere gange kan gjentage sig. Ved at reise indover en fjord ser man f. eks. ofte, hvordan flere næs eller flere bugter af noget nær samme form følger efter hverandre. Det er en række saadanne gjentagelser i større maalestok, som jeg har søgt at antyde i

fig. 4. Paa sydsiden af den af Suess fremhævede tetraederkant, der ifølge hypotesen begrænser jordens nordpolare flade, har vi saavel i Europa som i Asia en række halvøer og havbugter. I alle disse havbugter munder der store elve, hvis løb i forhold til tetraederkanten har omtrent den samme retning, og hvis dalfører i alle tilfælde ind imod tetraederkanten begrænses af betydelige høilande. I Europa har vi først Ebro med Pyrenæernes høiland, dernæst Po med Alperne og endvidere Maritza med Balkan. I Asia kommer saa Eufrat og Tigris med Persiens høiland, Ganges med Himalaja, Mekong ned det

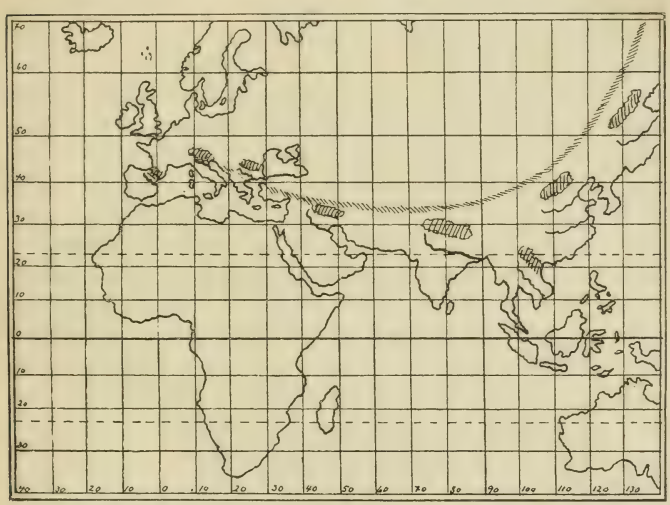


Fig. 4.

sydkinesiske høiland, Yangtse-Kiang og Hoangho med Kingan — og endelig Amur med Stanowoifjeldene. Der gaar med andre ord fra den hypotetiske tetraederkant ud en række dalfører, hvis retning i forhold til høideaksen er temmelig nær den samme. Jeg skal ikke prøve paa nogen nærmere forklaring, men en saadan række gjentagelser beror naturligvis ikke paa nogen tilfældighed, og det forekommer mig iallefald rimeligt at sætte disse eiendommelige paralleldannelser i forbindelse med en hypotese som den Greenske.

Lysorganer paa fuglenebbet.

I "Zeitschrift für Waturwissenschaft" har dr. B r a n d e s en interessant opsats om nogle eiendommelige lysende organer i nebbet hos ganske unge unger af amazon-amandinen (poephila mirabilis). Organerne har en rund form og sidder to paa hver side ved basis af over- og undernebbet. Foruden disse fire elementer, som har en prægtig blaa glans og er begrænsede af en sort rand, findes der paa ganen endnu fem symetrisk stillede pigmentflekker.

Saadanne pigmentflekker er allerede oftere iagttagne. De forekommer hos en del af de tyknebbede pragtfinker, s p e r m e t t e s- eller a m a n d i n a-arterne, hvis mest bekjendte repræsentant er risfuglen. Angaaende betydningen af disse flekker er det høist sandsynligt, at de tjener som veivisende merker for forældrene under fodringen. Overalt, hvor de klare pigmentflekker lyser, er der en sulten unges neb. Paa samme maade har man agsaa forklaret den gule vokshud, som findes i mundvigen hos mange unger, men som forsvinder lidt efter lidt hos de voksne fugle. Disse organer minder i høi grad om de pletter, som er udviklede hos talrige planter. Ogsaa disse har tegninger, hvis farve stikker grelt af mod vedkommende blomsts hovedfarve. De tjener til at vise blomstergjæsterne veien til det sted, hvor honningen er skjult. Man tar neppe feil, naar man betragter ovennævnte organer paa nebbet af de unge amazon-amandiner som "fodringspletter" for forældrene, ti som sagt lyser de som klare punkter i huleredets mørke. Efterhvert fjærene vokser ud, træder disse pletter mere og mere tilbage, og kan tilslut hos det voksne dyr ikke mere paavises.

Enten producerer organerne selv det lys, de udsender, de kan da sammenlignes med smaa lanterner, eller ogsaa reflekterer de kun det sparsomme lys, som trænger ind gjennem redeaabningen, de kunde i saa tilfælde sammenlignes med et speil. For at faa udredet dette, maatte nogle levende unger nøiere undersøges. Dr. B r a n d e s har kun havt dødt materiale til sin raadighed.

Lysende organer er jo kjendt hos en hel del sødyr, fiske, blæksprut, orme o. s. v., endvidere findes de hos forskjellige insekter. Lysproducenterne hos disse skal være nogle eiendommelige kjertel-

celler, som ikke har udførselsgang. Ved den mikroskopiske undersøgelse af de i snitserier opskaarne fugleorganer kunde Brandes ikke paavise saadanne celler, derimod fandt han en uhyre fortykkelse af cutis, som delvis var omgiven af en kappe af sort pigment. Herunder laa der et tykt lag bindevævstraade, hvorimellem der var strøet pigmentceller. Saadanne celler, som kunde tilskrives produktionen af de lysende stoffe, synes saaledes at mangle, de lysende organer hos amazon-amandinen er derfor neppe lysproducerende. Vi bør imidlertid være forsigtig med at drage nogen bestemt slutning i denne sag, da vort kjendskab til den histologiske bygning af de forskjellige lysorganer er meget mangelfuld.

Hvad enten nu disse dannelser paa nebbet hos amazon-amandinen virker som en lantern eller som et speil, er de dog nogle af de eiendommeligste tillempningsfænomener, som vi endnu kjender. Enhver, der er kommen ind i et fotografisk mørkekammer, ved, at vi i begyndelsen intet kan se. Først naar man har vænnet sig til mørket, begynder man at merke det svage lys, som hist og her siver ind i værelset. For en fugl, som i hurtig flugt kommer fra det klare dagslys ind i et halvmørkt eller helmørkt hulerede, maa det være vanskeligt at finde de sultne ungers aabne neb. Men, naar en "fodringsplet" lyser fuglen imøde ud af mørket, maa fodringen gaa ulige lettere.

(Prometheus).

Ukjendte egne af jorden.

Afslutningen af det 19de aarhundrede har inden alle felter af den menneskelige viden givet anledning til et tilbageblik over, hvad man i de sidste hundrede aar har opnaaet og frembragt. De resultater, som udforskningen af jordens overflade, den rent praktiske geografi, har naaet, turde ikke mindst tiltrække sig vor interesse, da der til de forskningsreisendes spor knytter sig saa mange spørgsmaal af vidtrækkende praktisk betydning, spørgsmaal af politisk og kommerciel natur, foruden de ikke mindre betydningsfulde for de specielle fagvidenskaber.

To anseede geografer, professor dr. S. Günther og amerikaneren G. H. Grosvenor har uafhængig af hinanden behandlet

det spørgsmaal, hvilke fremskridt har den geografiske viden at takke det store 19de aarhundrede. Grosvenor har desuden udgivet nogle meget instruktive karter, hvor man kan se, hvilke dele af jorden, som var ukjendte i aaret 1800 og hvilke i aaret 1900. En saadan sammenligning giver anledning til en lang række meget interessante oplysninger og udsigter.

For hundrede aar siden oversteg omfanget af de ukjendte eller lidet kjendte lande langt de kjendte. Af Australien var overhovedet intet kjendt, af Afrika var kun den større del af Ægypten samt den eller yderste kystrand kjendt, af Asien kun Indien, Persien og de mellemliggende egne, egnene omkring det Kaspiske hav og Aralsøen samt den lange halvø Malakka. Af Østasien kjendtes derimod ikke meget mere end kystranden og af Sibirien kun de vestligste egne. Af den malayiske øverden kjendte man kun de fleste mindre øer, derimod intet af det indre paa de store hovedøer. I Sydamerika var den største del af det indre et uforsket gebet, i Nordamerika gjaldt det samme om hele vesten og den største del af norden.

Meget har forandret sig paa verdenskarterne i de forløbne hundrede aar, meget staar dog endnu tilbage at kartlægge, dette gjælder ikke mindst polaregnene. Omkring Nordpolen har kredsen af endnu ganske ubetraadt jord for tiden kun en diameter af 52 geografiske mil, men pereferien af denne strækning er dog kun en gang — af italieneren Cagni under hertugen af Abruzzernes ekspedition — bleven berørt paa 86 gr. 33 min.

At trænge indenfor denne yderste kreds har hidtil trodset alle anstrengelser, men ogsaa udenfor den findes der i de arktiske egne fuldt op af opgaver at løse. Nordfor Europa kjender man i det væsentligste egnene indtil den 85de breddegrad, nord for Asien kun til 75 grader og nord for Amerika egentlig kun til 70 grader, naar man bortser fra et antal nordenforliggende havveie og kyster. I det indre af Grønland og i Baffinsland er man strengt taget kun kjendt til den 65de breddegrad.

I Sydpolarlandene er endnu omtrent intet udrettet. Fra Ross (1843) til Borchgrevinch (1894), altsaa i hele femti aar, laa forskningen her ganske nede. Sikkerlig kan man derfor vente storartede resultater af de store, kombinerede angreb, som de fire kulturstater for tiden anstiller paa dette det største forhaandenværende

terra incognita. Hidtil er man kun paa to steder trængt noget større frem over den 70de breddegrad, syd for Nyzeland og sydøst for Kap Horn.

Hvad nu de enkelte verdensdele angaar, er naturligvis Europa i næsten alle sine egne vel kjendt, i det høieste trænger endnu nogle egne i det indre af Balkanhalvøen (Albanien) en nøiere udforskning. Saasnart vi imidlertid forlader den europæiske jord, frembyder der sig straks en rigdom af arbeider for den vordende forskningsreisende. Først paapeger Grosvenor, at der i Lilleasien er tre ikke ganske smaa strækninger, som er ukjendte, endvidere er der fire i Kurdistan, hvoraf to i Mesopotamien. I Arabien venter svære landstrækninger i det nordlige endnu paa sin opdager; det samme gjælder om næsten hele den sydlige halvdel, dog med undtagelse af en bred kystrand. Endvidere maa enkelte dele af Sibirien samt dele af det indre af Borneo betegnes som ikke udforskede. De største og vigtigste dele af de endnu ikke udforskede dele af Asien er dog de uhyre landstrækninger mellem Indien, Kina og Sibirien, de vanskelig tilgjængelige høilande Tibet og Nepal. Som bekjendt er Sven Hedin, en af alle tiders største forskningsreisende, nylig lykkelig hjemvendt fra en fleraarig betydningsfuld reise i disse egne, og det er at haabe, at denne Centralasiens Nansen i fremtiden endnu vil udrette adskilligt.

I det store hele maa Nordamerika siges at være kjendt. I det høie norden kan dog endnu syv større strækninger siges at være ukjendte. Den største af dem ligger paa grænsen af Alaska og Kanada, en ottende strækning finder vi i centrum af det ugjestmilde Labrador. I de mellemamerikanske republiker samt i Mexiko er der derimod endnu ikke lidet arbeide at udføre, særlig i det indre af Yucatan.

Sydamerika kan fremdeles opvise uhyre strækninger af ikke undersøgt land. De talløse, store bifloder til Amazonflodens kjæmpestrøm og disses bredder er godt kjendte, derimod er de uhyre landstrækninger mellem de enkelte, næsten altid parallelt løbende floder saa godt som ikke undersøgte. Urskove og indianere, hist og her ogsaa llanos har hidtil næsten umuliggjort en resultatrig forskervirksomhed i disse egne. Brasilien alene byder paa mere end tilstrækkelig anstrengende opdagerarbeide for de første hundrede aar og vel det, før det kan sidestilles med det for tiden vel undersøgte Chili. Og-

saa i Patagonien og paa Ildlandet er der endnu meget at udrette. For tiden maa endnu omtrent en femtedel til en fjerdedel af Sydamerika siges ikke at være undersøgt.

Australiens udforskning er England meget energisk gaaet igang med. Desuagtet findes der i Vestaustralien og i North Territory fremdeles fem større og fire mindre lande, som man trøstig kan henføre til de mindst kjendte egne. Ogsaa paa Ny Guinea og af de øst derfor liggende øer er hidtil kun en ret beskeden brøkdel nogenlunde kjendt.

Den geografiske forsknings største smertensbarn har været og er fremdeles dog Afrika. Trods kulturstaternes enorme anstrengelser for at kaste lys over denne mørke verdensdels gaader, findes der overalt med undtagelse af i Ægypten, Abessinien og det yderste syden, rigeligt med opgaver for opdageren. To trediedele af Afrika maa nu betragtes som udforsket, det øvrige bestaar af talrige, større og mindre, spredte egne, som paa kartet fremdeles maa afsættes som hvide flekker. Tre kjæmpestore strækninger, mellem Tsadsøen og Nilen, nord for Tsadsøen og nord for den store bøining, som Niger danner, den første sandsynligvis skovland, de andre ørkener, byder paa de omfangrigeste jomfruelige egne, som udenfor polarlandene endnu findes paa jorden. Hver af de førstnævnte strækninger har et areal, som i størrelse er mere end to og en halv gang saa stort som vort lands.

Ogsaa over Madagaskar er vort kjendskab meget mangelfuldt. Ikke mindre end seks landsdele paa denne meget store ø maa fremdeles siges ikke at være udforsket.

Der findes altsaa endnu meget mere terra incognita, end man skulde tro. Geografien og kartografien vil fremdeles for meget lange tider forefinde nye lønnende opgaver, og selv, naar engang i det tredie aartusen af vor tidsregning "jordens opdagelse" skulde være tilendebragt, vil sikkerlig den geografiske videnskab aldrig komme i forlegenhed for, at antallet af dens opgaver skulde blive for smaa, ti der gives her som overalt: bag det erobrede gebet aabner der sig altid nye, mere omfattende udsigter, og jo mere der opnaaes, desto mere staar tilbage at gjøre.

(Naturwissensch. Wochenschrift).

Biller, der lever i havet.

Af **A. C. Jensen-Haarup,** Randers (Danmark).

Insekterne er som bekjendt hovedsagelig bundne til landjorden, dog saaledes at forstaa, at en stor mængde opholder sig i ferskvand. I havet forekommer kun en ganske forsvindende del, der sædvanlig helt tilfældig er kommen ud i det salte hav; dette gjælder saaledes de vandkalve (cybister, acilius etc.), som er trufne temmelig langt til havs; disse dyr flyver nemlig vidt omkring og slaar sig ofte ned paa de merkværdigste steder; jeg har saaledes flere gange fundet store vandkalve (dytiscus) kravlende paa de ophedede gader om sommeren midt inde i store byer. Af insekternes store mylr træffes kun havtægerne (halobates) med henimod en snes arter paa det aabne hav; disse dyr træffes kun nær æqvator og ernærer sig ved at suge saften af lavere staaende, døde sødyr. De er vingeløse og færdes paa vandoverfladen og maa siges at være de eneste sande havbeboere blandt insekterne.

Men merkverdig nok gives der baade løbebiller og rovbiller, der absolut er bundne, om ikke i egentlig forstand til havet, saa dog til havvandet og kun undtagelsesvis forekommer ovenfor den kystlinje, der til stadighed overskylles af floden, d. v. s. det regelmæssig tilbagevendende høivande. Disse, baade hvad levevis og legemsbygning angaar ret afvigende biller, forekommer langs den europæiske Atlanterhavskyst og ganske særlig langs Kanalen, navnlig paa engelsk side. Det er falden i min lod for et par aar siden, at opdage løbebillen cillenum laterale og rovbillen diglossa mersa paa dansk territorium (ved Esbjerg), hvorom jeg har givet en foreløbig meddelelse i det af mig udgivne tidsskrift "Flora og Fauna, Aarbog for Naturvenner og naturhistoriske Samlere". Foruden disse to "havbiller" forekommer flere steder en tredie, løbebillen aëpus fulvescens. Disse tre biller optræder sammen ved den engelske kyst, og de to ovennævnte findes paa samme lokalitet ved Esbjerg, hvorimod det dog ikke hverken er lykkedes mig eller andre samlere at finde aëpus der, men da saa vidt mig bekjendt en aëpus (enten den omtalte eller en anden art af slegten) er fundet ved den norske kyst, føler jeg mig overbevist om, at det vil lykkes norske entomologer at øge Norges fauna, baade med cillenum og diglossa, saa meget mere som den

førstnævnte for ganske nylig er fundet saa langt nord som ved Hirtshals i Danmark, og jeg finder derfor anledning til at tilstille "Naturen" dels en tegning af de to interessante biller og dels en omtale af deres eiendommelige levevis, navnlig for cillenums vedkommende, idet jeg særlig har studeret dette dyr dels i det frie og dels ved at holde det i fangenskab.

Første gang jeg fandt cillenum var efter en stormflod; dyret var skyllet op under tang; senere var jeg saa heldig at finde det i stort antal paa dets bopladser, under sten o. l. paa sandet bund, der ligger tør i ebbetiden, men staar under vand, saa snart floden kommer. Dyret bliver liggende ganske stille, naar det bliver afdækket, og da det har sandets hvidgule farve, er det særdeles vanskelig at opdage; kun paa varme dage, navnlig i solskin forlader billen den sten, vragstump eller muslingskal, hvorunder den har ligget, men saa er den

Fig. 1. Cillenum laterale.

til gjengjæld overordentlig livlig og hurtig til bens; den løber da om mellem stenene og vover sig nu og da op paa den sandede bred ovenfor høivandslinien. Naar floden indfinder sig, bliver dyret som livløst og henligger derefter i asfyktisk tilstand til næste ebbetid. Det graver sig gange i sandet, hvor dette stadig er vædet af havvandet og ernærer sig høist sandsynlig af den mængde smaa, hvide rundorme, som findes i mængde paa de steder, hvor jeg har truffet dyret. Billen graver imidlertid ikke sine gange med benene, som man vilde formode, men ved møisommelig at gribe sandkorn efter sandkorn med de kraftige kindbakker og sætte dem ud til siderne, saaledes at der efterhaanden fremkommer en gang for dyret. Under dette arbeide gaar dyrets hoved meget hurtig frem og tilbage, og iagttageren undgaar ikke at faa det indtryk, at det under de fleste forhold tilsyneladende

træge dyr er overordentlig intelligent. (Jeg kunde ønske her at indskyde den bemerkning, at det er min overbevisning, at insekterne — ikke at tale om myrer, bier, hvepse etc. — er langt mere intelligente, end man sædvanligvis vil give dem ord for; naar vi i saa mange tilfælde ikke forstaar deres gjøren og laden, er vi tilbøielige til at betragte dette som baade uvæsentlig og vel ogsaa ufornuftig). Det er ganske eiendommeligt, at cillenum er meget lyssky; de eksemplarer, jeg holdt i fangenskab i havvædet sand, vogtede sig saaledes vel for at udvide gangene til glassets sider, saaledes at lyset trængte ind; skete dette alligevel, f. eks. ved en feiltagelse, blev der hurtig sat sandkorn for, saa at lyset blev holdt ude. Men er dyret en gang bleven udsat for sterkt lys, i særdeleshed ved solskin, bliver det overordentlig livligt og søger ikke skjul igjen, før lyset — og varmen — tager af. Dette forhold kunde næsten sammenlignes med den omstændighed, at naar man halvt om halvt sover, vil man helst være i ro og sove videre, men hvis ydre omstændigheder gjør, at man bliver lysvaagen, ønsker man ikke at gjøre forsøg paa at fortsætte søvnen. Blandt de ting, jeg gav de fangne dyr til føde, var der intet, de var saa graadige efter som døde tanglopper; levende tanglopper kan de derimod ikke hamle op med.

Jeg har ikke havt leilighed til at studere cillenum laterale om vinteren, men antager — for saa vidt de fuldt udviklede dyr overvintrer — at den tilbringer vinteren under betydelig nedsat livsvirksomhed, muligvis gravet et godt stykke ned i sandet; de lokaliteter, hvor jeg har fundet arten, er meget jevnlig dækkede af is og bliver ofte omforandrede under storme og høivande. At det fuldt udviklede insekt overvintrer, anser jeg for sandsynligt, da jeg har fundet det baade tidlig om foraaret og sent om efteraaret. Larven forekommer paa samme sted som billen og synes at være fuldvoksen hen paa sommeren

Merkelig nok afviger de danske eksemplarer af dyret, hvad farven angaar, ikke lidet fra de engelske, idet thorax (forryggen) hos de engelske er glinsende metalgrønt, medens denne legemsdel er straagul som den øvrige krop hos de danske, ofte dog med grønligt skjær. Det er mig bekjendt, at afdøde konservator Løvendal ved zoologisk museum i Kjøbenhavn forelagde dr. Edm. Reitter i Østerig nogle danske eksemplarer for at høre hans mening om dyret; hr. Reitter ansaa det dog kun for en farvevarietet.

Den anden "havbille" er diglossa mersa, der forekommer sammen med cillenum og fører en tilsvarende levemaade; den er dog noget mere livlig, idet man jevnlig ser den løbe om paa sandet mellem smaastenene i ebbetiden og ogsaa ser den i bevægelse, saa snart den overdækkende sten bliver vendt om. Det er maaske derfor tvivlsomt, om dette dyr bliver saa fuldt ud paralyseret af havvandet som cillenum. Som tegningen viser er denne rovbille ret eiendommelig bygget, og navnlig er de lange palper karakteristisk for denne og faa andre slegter indenfor rovbillernes store og omfattende familie. Det har ikke lykkedes mig at holde dette dyr i live i fangenskab, og jeg har derfor ikke stort at meddele om dets levesæt og vaner; for-

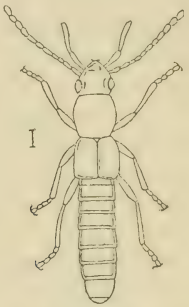


Fig. 2. Diglossa mersa.

mentlig ernærer det sig af lignende smaadyr og dyrerester, som maa tjene til føde for cillenum.

Det har interesseret mig meget at finde disse to eiendommelige biller i Danmark, og som allerede antydet, har jeg grunde for den antagelse, at de ogsaa vil kunne findes ved den norske kyst, navnlig langs den sydlige og sydvestlige linie. De maa eftersøges, hvor kysten er sandet og flad, saaledes at større eller mindre strækninger er tørlagte i ebbetiden; her maa de eftersøges under træstumper, muslingsskaller og smaastene, der ligger halvt begravede i sandet; de findes bedst, hvor sandet er fugtigt, men ikke for vaadt og bedst lidt nedenfor høivandslinien. Der skal dog et øvet øie til for at opdage dyrene, dels fordi diglossa er ganske liden, og dels fordi cillenum stemmer helt overens i farve med det hvidgule kvartssand, og da navnlig det

sidstnævnte dyr som regel bliver liggende ganske stille længe efter, at det er blevet afdækket. Jeg har set ret øvede samlere ligge paa maven paa strandsand og stirre ned i dette, hvor dyret fandtes, uden at kunne faa øie paa det.

Saafremt det har sin rigtighed, at den ovenfor nævnte aepus er fundet ved den norske kyst, vover jeg endogsaa at paastaa, at cillenum og diglossa skal findes der ogsaa, og det skulde glæde mig, enten privat eller gjennem "Naturen", en gang at faa meddelelse om, at min paastand ikke har været helt ud i det blaa.

Boganmeldelser.

Catalog der in Norwegen bis Juni 1878 beobachteten Nordlichter zusammengestellt von Sophus Tromholt. Nach dem Tode des Verfassers auf Kosten der „Videnskabsselskabet i Kristiania" und des „Fridtjof Nansens Fond" herausgegeben von J. Fr. Schroeter, Observator. Kristiania 1902.

Ifølge indledningen havde den i 1896 afdøde forfatter i 1879 stillet sig den opgave at samle alle skrevne og trykte oplysninger om nordlys her i landet, forsaavidt de var ledsaget af tidsangivelse.

Efter en fortegnelse over observationsstederne, 215 i tallet, med tilføielse af geografisk bredde og længde, og en udførlig redegjørelse for kilderne, følger i første afsnit den egentlige katalog. Blandt rubrikerne i denne kan merkes en med overskrift „Gebiet". Landet er nemlig delt i fire striber, afgrænset ved parallelcirklerne for 68°30′, 65°0′ og 61°30′. Forøvrigt er der rubriker for tid og sted, maanens alder, kildeangivelse og beskrivelse, forsaavidt den kunde faa plads her. Katalogen begynder med 1594, men for hele det 16de og 17de aarhundrede udgjør dog fortegnelsen mindre end en halv side; det 18de aarhundrede rækker til side 31, hvorimod tiden 1801—1878 optager hele 280 sider, deraf over 200 for tiden efter 1850. Antallet af iagttagere, som har noteret og opbevaret sine observationer, har tydeligvis tiltaget sterkt i tidens løb.

Andet afsnit indeholder de beskrivelser, som var for lange til at faa plads i første. Ifølge udgiverens forord har han beskaaret dette afsnit adskilligt, vistnok med god grund. De fleste beskrivelser

er fra Kristiania, hvor nordlys har været noteret, siden de meteorologiske observationer kom i regelmæssig gang paa observatoriet i 1837, men hvor Hansteen ogsaa tidligere oftere havde noteret sine iagttagelser deraf. Som tillæg til dette afsnit er medtaget et par sider med overskrift: „Beschreibung einiger sehr alten aber zweifelhaften Nordlichter", deriblandt den udtalelse af Snorres første oversætter, Peder Claussøn, at nordlyset i gamle dage kun saaes i de nordlige lande, men at det i hans barndom, henimod 1550, begyndte at sees i det sydlige Norge, dog ikke høiere end til polarstjernen, mens det efter 1570 kom saa høit paa himmelen, at det gik forbi zenit og kunde sees i sydost, hvoraf han slutter, at det da ogsaa kunde sees i sydligere lande.

Tredie afsnit, betitlet „Diskussion", er ifølge forordet omarbeidet af udgiveren. Det indeholder først en tabel, som er fremkommet ved at summere antallet af de i katalogen noterede nordlys for hver maaned i aarene 1761—1878; den samlede aarssum er givet saavel for hele landet som for hver af de ovennævnte fire landsdele. Naturligvis er der herved taget tilbørligt hensyn til, at et og samme nordlys i katalogen oftere findes opført flere gange; kun i rubrikerne for landsdelene maatte hvert enkelt medregnes en gang for hver landsdel, hvor det var observeret. Derefter følger en liden tabel paa 5 linjer, der maaske tør betegnes som det egentlige hovedresultat af det hele arbeide. Den giver den samlede sum af noterede nordlys for hver af aarets maaneder og viser, at de to striber af landet, som ligger nordenfor 65° bredde, har et maksimum i januar eller februar, mens der i begge de sydlige striber er to maksima, nemlig omkring begge jevndøgn. Efter tidligere erfaringer er det første karakteristisk for de egentlige arktiske egne, mens de mere tempererede strøg har de samme to aarlige maksima som det sydlige Norge.

Sluttelig gives i sammentrængt form en ny katalog, som er fremkommet ved at slaa den foregaaende sammen med den af Rubenson tidligere udgivne svenske nordlyskatalog. Herved er landstribernes antal forøget med en femte, nemlig søndenfor 58° bredde. For aarene 1722—1877 er opført hver noteret nordlysdatum med rubriker for hver af de fem landstriber og et merke for de striber, fra hvilke der foreligger observationer paa den skandinaviske halvø. Foruden et sammendrag, som giver den aarlige periode med væsentlig samme resultat som før, er her ogsaa meddelt en tabel, som har til hensigt at

give en oversigt over udbredelsen af de observerede nordlys i aarene 1722—1878. Først efter 1858 hænder det, at der foreligger beretninger om et og samme nordlys fra alle fem dele af halvøen. Særlig udmerker sig i denne henseende den store nordlysvinter 1870—71.

Forfatterens hensigt med dette verk har, som nævnt i indledningen, tydeligvis været at samle alt paa et sted, hvorimod han vistnok har indseet, at materialet i sin helhed ikke egnede sig for nogen videregaaende bearbeidelse. At han var istand til at udføre en saadan, har han tidligere vist ved et i det danske meteorologiske instituts aarbog for 1880 udgivet arbeide „Om Nordlysets Perioder, efter Iagttagelser fra Godthaab i Grønland", hvor flere interessante resultater er udledet. **H. G.**

Mindre meddelelser.

Døde grundtvandskjæl paa store havdyb. I „Naturen" 1900 s. 289 henledede jeg opmerksomheden paa et arbeide af den danske zoolog A. S. Jensen. Han søgte deri at begrunde den anskuelse, at der i den nyeste geologiske tid havde fundet sted en synkning paa ikke mindre end vel 2000 m. i den del af jorden, hvor nu havet mellem Norge og Grønland udbreder sig. Brøgger har i sin bog „Nivåforandringer i Kristianiagebetet" noiere udviklet denne anskuelse. Den bergenske zoolog H. Friele havde, som jeg ogsaa nævnte i min opsats, tidligere udtalt den mening, at skjællene var kommen paa de store dyb ved drivis. Denne mening har nu dansken A. C. Johansen støttet, idet han blandt andet har fremdraget flere eksempler paa, at skjæl virkelig er seet paa drivis. Han har ogsaa med andre grunde gjort det mere vanskelig at antage den Jensen-Broggerske hypothese om den store synkning. **Hans Reusch.**

Dompaper og bjergfinker. Disse to fuglearter har atter i høst vist sig forholdsvis talrig ved Bergen, hvor de om sommeren kun sjelden er at se. Saavel i parkerne som paa Fjeldveien og langs Kalfaret og Kalvedalen har der i hele den sidste halvdel af oktober og i november stadig været mindre flokke af disse, og særlig gjælder dette om dompapen, mens bjergfinken iaar har været betydelig mindre talrig, end da den f. eks. i 1894 viste sig her og i store flokke vrimlede overalt i Bergens omegn, dengang ogsaa i selskab med adskillige bogfinker. Ligesom iaar var det ogsaa dengang den rige rognebærhøst,

der lokkede de store skarer hertil og tillod dem at forblive her vinteren over, hvad der muligens ogsaa vil finde sted i denne vinter. Dompaperne er meget smukke fugle, især hannerne, som med sit sterkt røde bryst og bug, sin smukt askegraa overside og sin blaasorte nakke næsten maa regnes til de virkelige pragtfugle, men de er ikke velseede i haver og parkanlæg, hvor de særlig i det tidlige foraar kan anrette betydelig skade paa de unge bladknopper. De nyder derfor ikke jagtlovens beskyttelse og kan fældes til alle aarstider.

O. J. L.-P.

Varmt hø. Det er en almindelig kjendt sag, at naar hø indhøstes, førend det er ordentlig tørret, eller naar der til tørt indbjerget hø senere kommer fugtighed, blir dette efterhaanden varmt, ja at temperaturen endog undertiden kan stige i en saadan grad, at der kan være fare for selvantændelse.

Denne temperaturstigning skyldes visse saakaldte termogene bakteriers virksomhed. Den almindeligste og bedst kjendte af disse er den egentlige „høbacille“ (bacillus subtilis), der synes at forekomme i alt hø, i absolut tørt dog kun i form af hvilende sporer.

„Høbacillen“ taaler en meget høi temperatur og gaar selv efter en times kogning ikke tilgrunde, af hvilken grund renkulturer af denne art er temmelig let at tilveiebringe. Man behøver kun at helde lidt vand paa en haandfuld hø og lade dette henstaa i nogen tid. Det paa denne maade udvundne brunagtige udtræk, som foruden talrige andre arter ogsaa indeholder sporer af høbacillen, afhældes, bringes i et kar med tætsluttende laag og koges i ca. en halv time, hvorved alle de øvrige arter dræbes. Lader man derpaa karret henstaa uaabnet i nogle dage i en temperatur af 20—26° C., saa vil man finde vandet rigeligt besat med sporetraade, hvoraf der snart udvikler sig saavel sporer som de med fimrehaar forsynede svermeceller.

O. J. L.-P.

Grønlands fuglefauna tæller ifølge Winge 129 arter, hvoraf 52 danner den faste bestand. Geirfuglen, alca impennis, er uddød, 8 arter ruger regelmæssigt, om end kun i ringe antal. 68 arter maa derimod betragtes som tilfældige gjester. Blandt de 52 til den faste bestand hørende arter er kun 11 landfugle, heraf er endog nogle bundne til kysten, mens 41 er egte svømmefugle. 28 arter er stand- og strøgfugle, 24 mere eller mindre udprægede trækfugle.

Grønlands beliggenhed mellem Europa og Amerika lader sig kun i yderst ringe grad paavise i fordelingen af den faste fuglebestand inden landets grænser. Paa østkysten ruger to arter, sædgaasen (anser segetum) og blisgaasen (bernicla leucopsis), som stammer fra Europa og som kun holder til paa den mod Europa vendende side af Grønland. 37 af den faste bestand er cirkumpolare, 3 er samtidig nordatlantiske og nordpacifike arter uden dog at være cirkumpolare, mens 5 (deriblandt den uddøde geirfugl) har europæisk-asiatisk oprindelse; kun to arter maa nærmest kaldes amerikanske.

Af de 8 arter, som ruger regelmæssig paa Grønland, om end i

ringe mængde, er 4 cirkumpolare, 2 har europæisk-asiatisk oprindelse og 2 amerikansk.

De paa Grønland rugende fugle viser saaledes ikke noget nærmere slegtskab med den amerikanske fauna, hvad man dog skulde vente paa grund af landets beliggenhed. Af de paa Grønland rugende arter, som ikke er cirkumpolare eller Atlanterhavsformer, har 8 europæisk-asiatisk oprindelse og kun 4 amerikansk. Selv af de 4 cirkumpolare arter, hvis hjemstavn lader sig paavise med nogenlunde sikkerhed, synes de 2 arter at stamme fra den gamle verden.

Ganske anderledes forholder de mange tilfældige gjester sig. De kommer søndenfra, østenfra og vestenfra. Forholdsvis faa kommer dog fra øst, særlig fra Island. Kun enkelte kommer vestenfra. De allerfleste kommer fra syd, fra det nærliggende amerikanske fastland. 14 af de tilfældige gjester er cirkumpolare, og de fleste af dem kommer til Grønland fra Amerika; 3 arter er atlantiske, 1 hører tillige hjemme ved Stillehavet, 15 arter er europæisk-asiatiske og 35 amerikanske.

(Naturwissensch. Wochenschrift.)

Om tobaksrøgens indflydelse paa mundhulens mikroorganismer har K. Koerner anstillet nogle undersøgelser. Hans forsøg udførtes paa følgende maade:

1) Paa sedvanlig maade bestemtes før og efter røgningen antallet af de mikroorganismer, som fandtes i spyttet hos en forsøgsperson. Det viste sig da, at efter røgningen var antallet af mikroorganismer formindsket til det halve.

2) Ved at lede røg fra en eller to cigarer gjennem sterilt opsamlet spyt. Ved tælling kunde man følge, hvorledes de i spyttet medfulgte kolonier aftog i antal, dette gik dog aldrig lavere ned end til en trediedel.

3) Cigarrøg blev ledet gjennem fortyndede renkulturer, hvorved samtlige kulturer dræbtes.

Disse forsøg giver os saaledes en forklaring til den velkjendte sag, at hos mænd, som er sterke røgere (daglig et dusin cigarer eller mere), er caries dentis forholdsvis sjelden, og naar den optræder, antager den som oftest den kroniske form.

(Naturwissensch. Wochenschrift).

Sneen og jordbundens temperatur. At sneen beskytter planteveksten mod ødelæggelse ved frost, er en gammel erfaring. Det luftblandede løse snelag er en meget slet varmeleder, idet ledningsevnen er ti gange mindre i et saadant snelag end i sandjord. Smelter sneen paa overfladen, saa mellemrummene blir opfyldte med smeltevand, der senere fryser til og gjør snelaget til en fast masse, saa bliver varmeledningsevnen større og beskyttelsen mindre. En schweitzisk prest, W. Bührer, har ifl. "Prometheus" i tre vintre gjort undersøgelser over snedækkets beskyttelsesevne ved hjælp af termometre, anbragt ved jordens overflade og ved overfladen af snedækket. Selvfølgelig kan det hænde, at jordens temperatur er lavere end snedæk-

kets; det indtræffer, hvis dette falder paa jord, der under barfr afkjølet. Falder derimod sneen paa lidet afkjølet jordbund, saa der denne sin høiere temperatur merkelig godt. Allerede et s paa ½ cm. gav ved en leilighed en saa effektiv beskyttelse, at bundstemperaturen var 2,4 gr. høiere end temperaturen i sn Mere virksomt var dog beskyttelsen, naar snelaget gik op til h høide, og sin fulde høide naaede den først ved 20 cm. Om sn blev tykkere end dette maal, gjorde det ikke mere nogen forskj jordbundstemperaturen. Under et tilstrækkeligt snedække lufttemperaturen ikke mere nogen nævneværdig indflydelse pa bundens varmegrad. Ved en leilighed iagttoges ved en luft ratur af ÷ 10 gr. C. en jordbundstemperatur paa 0,5. Ved en leilighed havde en langvarig kulde paa op til ÷ 18,6 gr. kun jordbundstemperaturen ned til ÷ 4 gr.

Temperatur og nedbør i Norge i september 1902.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	M
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	m
Bodø.....	6.9	— 2.1	14	4	— 4	22	126	+ 21	+ 20	2
Trondhjem	7.6	— 2.4	19	8	— 2	21	99	+ 7	+ 8	3
Bergen ...	9.5	— 2.0	17	24	3	20	128	— 89	— 41	3
Oxø.....	10.7	— 1.8	17	8	4	22	26	— 87	— 77	1
Dalen	9.2	— 1.2	20	8	— 1	21	43	— 78	— 65	1
Kristiania.	9.8	— 1.7	22	9	0	29	19	— 59	— 76	1
Hamar ...	7.7	— 1.8	18	9	— 3	21	20	— 53	— 73	1
Dovre	4.7	— 2.2	16	4	— 6	21	21	— 12	— 36	

Temperatur og nedbør i Norge i oktober 1902.

(Meddelt ved Kr.Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.

Stationer	Mid. temp.	Afv. fra norm.	Max.	Dag	Min.	Dag	Nedbør	Afv. fra norm.	Afv. fra norm.	M
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	%	m
Bodø.....	2.9	— 1.2	9	29	— 12	18	194	+ 88	+ 83	3
Trondhjem	3.3	— 1.8	11	14	— 4	9	103	— 18	— 15	2
Bergen ...	7.1	— 0.2	11	4	1	8	250	+ 20	+ 9	5
Oxø.....	7.2	— 1.1	11	24	2	9	94	— 35	— 27	2
Dalen	3.3	— 1.4	12	24	— 3	23	72	— 28	— 28	2
Kristiania.	4.2	— 1.3	11	24	— 2	5	61	— 5	— 8	3
Hamar ...	2.2	— 1.5	10	24	— 5	8	44	— 17	— 28	1
Dovre	— 0.3	— 1.1	7	3	— 9	26	9	— 28	— 76	

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

„Frem“ 4de og 5te hefte. (Det nordiske forlag).

Nyt tidsskrift for mathematik, redigeret af phil. C. Juel og mag. scient. V. Trier. (Ludvigsen & Jørgensens bogtrykkeri, Kjøbenhavn).

BERGENS MUSEUM.

Prisbelønning

af

Henrik Sundts legat.

Legatets fundats bestemmer bl. a., at der hvert tredie aar uddeles en prisbelønning paa kr. 500 for et videnskabeligt arbeide over kemisk fysiologi, forfattet af en norsk eller i Norge bosat videnskabsmand.

I henhold hertil indbydes til konkurrence om denne prisbelønning, som eventuelt vil komme til uddeling den 17de november 1904.

Konkurrerende arbeider maa i manuskript være indsendte til bestyrelsen for Bergens Museum inden udgangen af september næste aar og skal være forsynede med motto og ledsagede af forseglet brev indeholdende forfatterens navn og adresse og betegnet med samme motto. Arbeiderne kan være affattede paa et af de nordiske sprog eller paa tysk, fransk eller engelsk.

Det eventuelt prisbelønnede arbeide blir at udgive paa bekostning af det Henrik Sundtske legat.

Bergens Museum den 15de november 1902.

G. A. Hansen.

Boerspillet

Kr. 1.50 — Porto 15 Øre

Netop udkommet

LYNG

O. W. FASTING

BERGEN
JOHN GRIEGS FORLAG
1902

2.50 Faaes i alle Boglader 2.50

JENS ZETLITZ KIELLAND

RÆGSTER

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre. Faaes i alle Boglader.

JAN 16 1903

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab
Udg.: Bergens museum – Red.: dr. J. Brunchorst

14,757

Nr. 12 26de aargang - 1902 December

INDHOLD

Carl Fred. Kolderup: De vulkanske udbrud i Vestindien (med 3 fig.) 363
Hans Kiær: Niveauforandring eller transport ved drivis (med 2 fig.) 364
K. V.: Nyere efterretninger om pygmæer eller dvergfolk (med 1 fig.) 367
J. G.: Stormsvalen (med 2 fig.) 371
H. G. D.: Lidt om kræft og dens smitsomhed. 374
Mindre meddelelser: O. J. L.-P.: „Sommerfugleblomster". — *O. J. L.-P.:* Giftige insekthaar. — *Dr. Giuseppe Zirolia:* Om lopper og pestbaciller 382

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:
John Grieg, Bergen. Lehmann & Stage, Kjøbenhavn.

Eftertryk af „Naturen"s artikler er kun tilladt efter aftale med redaktionen. Mindre meddelelser kan aftrykkes, naar „Naturen" angives som kilde.

John Griegs Forlag, Bergen.

A. Trampe Bødtker og Sigurd Høst:

Franske Læsestykker for Gymnasiet.

Pris Kr. 2.85. Porto 15 Øre.

Jacob Rønne:

ABHAJA

Lyrisk Eventyrdrama i 3 Akter

— Pris Kr. 2.25 — Porto 15 Øre —

Netop udkommet:

JOHAN HJORT

SAMARBEIDE

Kr. 1.50 | **JOHN GRIEGS FORLAG . . BERGEN . .**

De vulkanske udbrud i Vestindien.

Af **Carl Fred. Kolderup.**

Gjennem aviserne har man faaet talrige, tildels meget detaljerte beretninger om katastrofen paa de vestindiske øer. Det er ikke meningen med nærværende artikel at søge forøget det betydelige antal detaljberetninger. Jeg vil kun forsøge at give en nogenlunde samlet oversigt over de vulkanske fænomener paa de hjemsøgte øer, saaledes som man nu kjender disse fænomener gjennem de foreløbige beretninger fra de udsendte amerikanske, franske og engelske ekspeditioner og gjennem de mange artikler i de forskjellige videnskabelige tidsskrifter. Det hele har imidlertid en foreløbig karakter.

Som bekjendt tilhører Martinique og St. Vincent den række af øer, som man har kaldt de smaa Antiller. Hele denne række øer danner de høiest opragende partier af den underjordiske ryg, der adskiller den karibiske sjø fra Atlanterhavet. Bunden af den karibiske sjø dannes udentvil af et engang indsunket landparti, og sterke seismiske bevægelser (jordskjælv) vidner om, at der endnu i vor tid finder en del forskyvninger sted. Det seismiske kart over Mellemamerika, hvor udbredelses-omraaderne af indtrufne jordskjælv er afsat, taler i saa henseende et meget tydeligt sprog. Det laveste og formodentlig svageste sted i denne undervandsryg er strøget mellem Dominica, hvor den nordlige saakaldte Guadeloupebanke ender, og St. Vincent, der danner den nordligste del af den sydlige, saakaldte Grenadinebanke. Man skulde derfor tro, at disse to øer samt de mellemliggende øer, Martinique og St. Lucia, skulde være de mest udsatte, naar der var tale om jordskjælv og vulkanske udbrud. Dette viser sig ogsaa at være tilfældet. De nuværende vulkaner findes, med undtagelse af Guadeloupes og Montserrats soufrièrer, alle paa dette strøg. Det er imidlertid forholdsvis rolige vulkaner, vi her staar over for. Som

oftest fører de en tilværelse som solfataraen ved Neapel, der udsender dampe af svovlvandstof og vand. Navnet soufrière, der betyder det samme som solfatara, er netop betegnelser paa den slags vulkaner. De udbrud, man har havt i historisk tid, er ikke mange. Saavidt jeg har kunnet se, dreier det sig om følgende: St. Vincents soufrière 1718, St. Lucias soufrière 1766, Mont Pelé, Piton de Carbet og Mont Vauclin 1792, Guadeloupes soufrière 1797, St. Vincents soufrière 1812, Mont Pelé 1851 og og Dominicas soufrière 1880. Naar undtages udbruddet i 1812, synes det ogsaa, som om udbruddene gjennemgaaende har været svage. Jordskjælvene

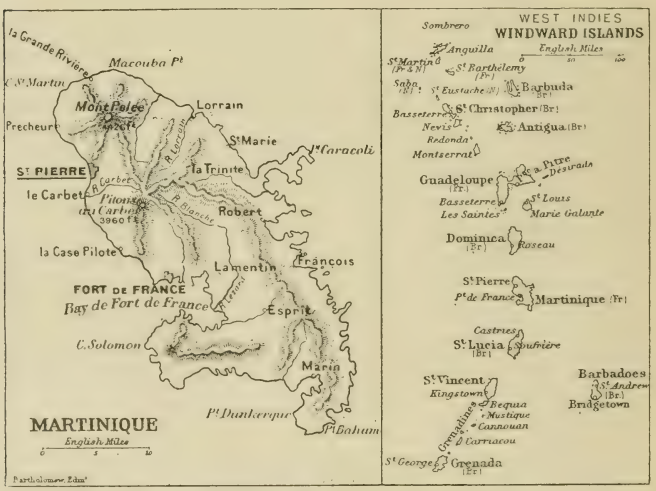


Fig. 1.

har da tiltrukket sig mere opmerksomhed. En lang, betydelig jordskjælvsperiode, der begyndte 1896, har Montserrat at opvise, og umiddelbart forud for udbruddene ivaar gik voldsomme jordrystelser i Guatemala 18. april. Endvidere havde man 30. oktober 1900 omkring Caracus i Venezuela et voldsomt jordskjælv, ved hvilket byen Guaronas ødelagdes. Det er i denne forbindelse værd at lægge merke til, at der i 1812, saaledes som bl. a. af professor Deckert fremhævet, kort forud for St. Vincents soufrières udbrud, gik et lignende voldsomt jordskjælv, der havde sit arnested i samme strøg. Det turde da maaske

ikke være umuligt, at der eksisterer en eller anden genetisk forbindelse ogsaa mellem det sidste jordskjælv og udbruddene paa St. Vincent. Paa samme maade har man ogsaa sat de voldsomme udløsninger af spændingen i strøget under Montserrat i forbindelse med udbruddene paa Martinique. At der kan eksistere en saadan forbindelse kan ikke uden videre afvises; men man maa selvfølgelig være noksaa forsigtig med sine slutninger, naar forskjellen i tid er saapas stor, som her er tilfældet. Naar man derimod har sat jordskjælvene i det fjernere liggende Guatemala i direkte forbindelse med udbruddene paa St. Vincent og Martinique, saa finder jeg dette mindre rime-

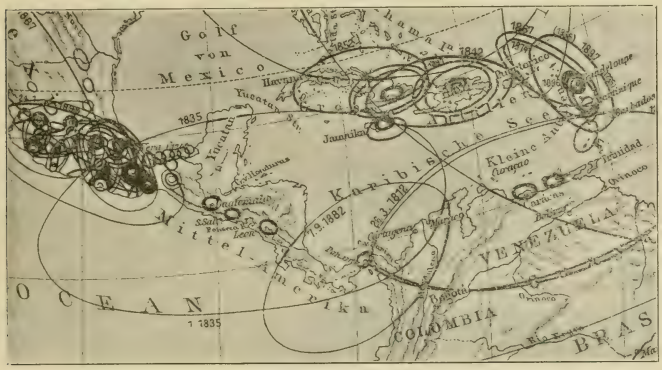


Fig. 2.

Seismisk kart over Mellemamerika. Ellipserne betegner de forskjellige jordskjælvsudbredelsesomraader; linjernes tykkelse giver et maal for deres intensitet.

ligt. Det er vel da sandsynligere, at jordskjælvene i Guatemala staar i genetisk forbindelse med udbruddene af vulkanen Santa Maria, om hvilke telegrammerne nylig har bragt meddelelser.

Jeg vil saa, væsentlig støttet til den engelske ekspeditions foreløbige meddelelser, give en oversigt over udbruddene paa St. Vincent.

St. Vincents soufrière ligger i den nordlige del af den kun 30 kilom. lange ø. Toppens afstand fra nordkysten er vel 5 kilom. og fra byen Georgetown ca. 9 kilom. I det ydre minder vulkanen meget om Vesuv; den er kegleformig og er omgivet af resterne af en kolossal kraterring, der staar i samme forhold til soufrièren, som Vesuvs berømte kraterring Monte Somma staar til Vesuv. Paa den

nordøstlige side af hovedkrateret findes det saakaldte nye krater, der formodes at være dannet under det store, før omtalte udbrud i 1812. Sandsynligvis har aarets udbrud udelukkende fundet sted fra det gamle krater, i et hvert fald har det nye spillet en meget underordnet rolle.

Allerede i februar var man ved sterke jordskjælv paa en maade varslet om ulykken, og siden den 20de april havde man hørt adskillige underjordiske døn. Den 6te april kl. 2.40 eftm. fandt en betydelig eksplosion sted, og en stor dampsky steg op fra vulkanen. Kl. 5 saaes et sterkt rødligt skjær i denne. Begivenhedernes rækkefølge er nu efter den engelske ekspeditions beretninger denne: "Udover aftenen fortsattes den allerede begyndte virksomhed, og ved midnat fandt et stort udbrud sted og røde flammer saaes over kraterets rand. Den næste morgen havde man fra Chateaubelair et pragtfuldt skue, idet kjæmpemæssige, sopformede skyer hævedes til betydelige høider — ca. 30000 fod — og dreves afsted af nordostpassaten. Efter hvert som dagen skred frem, tiltog eruptionen i voldsomhed. Kl. 10.30 form. udslyngedes under voldsom støi enorme dampskyer, ledsaget af talrige lyn. Det er værd at lægge merke til, at paa denne tid var indbyggerne paa vindsiden (nordøstsiden) endnu i tvil, om man stod overfor en virkelig eruption, da de antog, at den mørke sky over toppen var en tordensky. Vulkanen var nu i stadig virksomhed, og fra Chateaubelair kunde man se, at det udslyngede materiale væsentlig kom fra hovedkrateret (det gamle krater). Uhyre dampskyer, regn af mørkt materiale (sandsynligvis aske) og af stene saaes at udslynges fra det, dels paa læsiden, men mest paa vindsiden (nordøstsiden). Ved middagstider var fjeldets skraaninger endnu grønne, og det rige dække af tropisk vegetation var endnu ikke ødelagt. Et tyndt lag af fin vulkansk aske var falden; men det var ikke mere end, at det saavidt gav bladene en graaagtig farve. Enorme dampsøiler holdt stadig paa at komme ud fra krateret ved voldsomme udbrud, hvorved der slyngedes ud store masser af sten og aske."

"Ved dette tidspunkt lagde man merke til, at der steg damp op fra nogle af dalene paa fjeldets sydside, og disse dampmasser øgedes, indtil hele fjeldet kl. 12.50 pludselig indhylledes i en tæt dampsky. Umiddelbart forud saaes i elvene Wallibu og Rabaca en rivende strøm af koghedt vand. Sandsynligvis var aarsagen hertil den, at kratersjøen, der allerede mellem kl. 12 og 1 onsdag eftermiddag havde flydt

over sin sydlige bred, nu tømtes, og randt ned langs de netop nævnte dale. Saa vidt vides kom der ingen slamstrøm, i egentlig forstand, men kun en voldsom strøm af kogende vand, der ikke efterlod nogen spor, som kunde sees ved ekspeditionens besøg."

"Kl. 1 var vulkanens brølen frygtelig. Masser af sten spredtes baade til vindsiden og læsiden. Enorme dampsøiler fortsatte med at stige op af krateret. Lynene var frygtelige, og efter de store udbrud, som fandt sted med faa minutters mellemrum, saa man dampmasserne tilhylle det hele fjeld. Hidindtil havde eruptionen havt en karakter, som alle geologer kjender, og den ødelæggelse, som var foraarsaget, var indskrænket til de høieste partier af fjeldet lige i nærheden af krateret. Men kl. omtr. 2 blev der, ifølge øienvidner, en ramlen, og et voldsomt mørkt udbrud med regn af sten, alt til vindsiden, og samtidig øgedes virksomheden voldsomt over det hele omraade. Et frygteligt rødt og purpurfarvet "forhæng" bevægedes fremover mod og over "Richmond Estate". Dette var den eiendommelige mørke sky, som ladet med vulkansk støv, med voldsom fart feiede nedover fjeldets side, idet den begravede landet i hed sand, kvalte og brændte alle levende væsener paa sin vei, og fortærede fjeldets rige vegetation med et eneste brændende vindstød."

Paa øens læside, hvor man paa et forholdsvis tidligt stadium fik rede paa, hvad der forestod, var der faa, som omkom. De fleste havde itide reddet sig til strøget syd for Chateaubelair; de faa, som blev tilbage, gik for største delen til grunde. Paa vindsiden kunde man, som før meddelt, paa grund af den store skymasse, som indhyllede vulkanens top, ikke før henimod middagstider blive overbevist om, at vulkanen var i virksomhed, og da saa den glohede askesky ved 2-tiden med voldsom fart rykkede nedover fjeldsiden, blev talrige mennesker dens bytte. De, som overlevede katastrofen, var væsentlig folk, som havde spærret sig inde i sine kjældere. Da skyen kom i nærheden af kysten, var den saa betydelig afkjølet, at dens hede aske ikke formaaede at antænde husenes tømmer eller folks klæder. Man hører ogsaa derfor, at de, som indhentedes af askeskyen her, kun fik sine brandsaar paa de dele af kroppen, som ikke var dækket af klæder. De overlevende beretter, at de faa minutter, skyen tog for at passere over dem, var frygtelige; struberne sammensnøredes, og de fik ikke luft til at aande i. Samtidig med dette indhylledes hele omegnen i et tæt mørke, saa

at flygtningerne havde vanskelig for at komme sig bort fra ulykkesstedet. Mørket varede til udpaa aftenen.

Den næste morgen saa man over hele St. Vincent og Barbados et tyndt lag af aske og desuden talrige udslyngede vulkanske stene, som aftog i størrelse, efterhvert som man fjernede sig fra vulkanen; saaledes fandt den engelske ekspedition ved Chateaubelair stene, der var 1 fod i diameter, mens de fundne stene paa øens sydside ved Kingstown ikke var større end et almindeligt hønseeg. De største masser af vulkanske bomber laa langs vulkanfjeldets sider, hvor regnen havde vasket bort de mindre sand- og askepartikler. En nærmere undersøgelse af det udslyngede materiale viser, at dette ikke er nævneværdig forskjelligt fra det materiale, der skyldes tidligere eruptioner. En petrografisk paavisning af dette skal jeg dog ikke indlade mig paa. Hvor store masser af aske og stene, der i det hele blev udspyet af vulkanen, er vanskelig at sige. En beregning af den paa øen Barbados faldne askemængde gav resultatet 2 millioner tons.

Naar undtages at vegetationen er ødelagt, at et lag af vulkansk materiale har lagt sig over fjeldet og at kratersjøen næsten blev tømt, saa er der ikke foregaaet nogen større forandring med soufrièren; navnlig bør det bemerkes, at der ikke er dannet nogen spalter i vulkanfjeldet, men at eruptionen er foregaaet gjennem krateraabningen. Ved kysten havde mindre udglidninger af løst materiale fundet sted.

Udbruddene fortsatte ogsaa efter den omtalte rædselsdag; men blev svagere og svagere, indtil fjeldet den 15de mai viste sig aldeles skyfrit. Ifølge indløbne telegrammer har vulkanen været i virksomhed igjen i høst, og der berettes, at der er sandsynlighed for, at endnu større landstrækninger end tidligere vil ødelægges.

Den amerikanske geolog H o v e y meddeler, efter indløbne beretninger, endel detaljer om det store udbrud den 3die og 4de septbr., hvoraf hidsættes:

"Store masser af "røg" og damp steg op fra soufrièren kl. 1 eftm. den 3die septbr.; men det voldsomme udbrud begyndte ikke før kl. 9.30 om aftenen. Tre timer senere naaede eruptionen sit høidepunkt, og den sidste eksplosion indtraadte kl. 5.40 om morgenen. Vulkanens brølen fortsatte ustanselig fra kl. 1 af og var skrækindjagende, selv i Kingstown, mens de elektriske udladninger i den store askefyldte dampsøile overgik endog de, som iagttoges den 7de mai. Det materiale, som slyngedes ud ved denne sidste eruption, var

en tung, sort vulkansk sand, af kornstørrelse som minekrudt, og med meget faa større stene. Der faldt denne gang meget lidet lysgraa aske af samme sort som i mai. Dækket af vand og aske aftog, efterhvert som man kom sydover, og var ved "Peters Hope", ti engelske mil sydvest for krateret, ubetydeligt. Forud for udbruddet gik der en slamflom nedover mod landsbyen Morne Ronde."

Jeg skal saa forsøge, væsentlig paa grundlag af de foreløbige meddelelser fra den franske og amerikanske ekspedition, at give en oversigt over udbruddene paa Martinique.

Martinique er, som det vil sees af oversigtskartet fig. 1, større end St. Vincent. Længden er ca. 78 km. og bredden paa midten ca. 21 km. Hele øen er vulkansk, men den vulkanske virksomhed har i de sidste aarhundreder været indskrænket til det 1350 m. høie Mont Pelé, der ligger paa øens nordside. Ca. 7.5 km. syd for dettes top laa den vigtige handelsby St. Pierre, der som bekjendt ødelagdes under udbruddene. Vulkanens beliggenhed i forhold til byen vil kunne sees af fig. 3. Mont Pelé, der stiger ganske jevnt op fra kysten, er næsten helt til tops bedækket af en rig vegetation. Kun øverst oppe er den nøgen. Heraf kommer navnet Mont Pelé, der betyder det nøgne fjeld. Paa toppen saaes før udbruddene resterne af et gammelt krater med iliggende kratersjø. Dette krater synes imidlertid at have udspillet sin rolle, idet det forrige aarhundredes udbrud fandt sted fra endel mindre, paa fjeldets sydlige skraaning liggende kratere. To af disse skal være opstaaet ved udbruddene i 1851, endel andre ved udbrud i 1792. De sidste laa i en dalsænkning, der har faaet navnet Etang sec, og fra denne har udbruddene iaar fundet sted. Man havde her som minder om den gamle virksomhed flere steder udstrømning af svovlvandstof og lignende gasarter, altsaa en solfataratilstand som paa St. Vincent.

De første varsler om, hvad der var igjære, fik man ved de forholdsvis livlige dampudstrømninger, der tog sin begyndelse i de første dage af april. Der gik imidlertid en tid hen, uden at stillingen forværredes; men saa dannedes der den 23de april en længere sprække, hvorfra der foregik smaa slamudbrud. Og snart øgedes den allerede begyndte virksomhed. Den 2den mai fulgte en række af askeudbrud hurtigt paa hinanden, og der udstødtes saa betydelige dampmasser, at Mont Pelé indhylledes i taage, gjennem hvilken man i gunstige øieblikke kunde se en sterk lysning. Den paafølgende nat indtraf

endel jordskjælv, og den 5te mai væltede en slamstrøm med rivende hurtighed ned gjennem en af de dalsænkninger, der munder ud et par kilometer nord for St. Pierre. Kl. 4 om morgenen den 7de mai saaes gjennem taagehyllet to rødlige kratere, og om eftermiddagen hørte man en del sterke, men dumpe knald, der maa tilskrives eksplosioner i det indre. De her meddelte begivenheder, der som det vil sees, fulgte ganske hurtig paa hinanden, havde vakt adskillig frygt hos befolkningen, og enkelte forlod St. Pierre samtidig med, at folk fra de mest truede distrikter flyttede ind i byen. Guvernøren forsøgte

Mont Pelée.

Fig. 3.

imidlertid at berolige de ophidsede gemytter, og resultatet blev, at yderligere rømning af byen ikke skeede. Saa kom da katastrofen den 8de mai. Mellem kl. $6\frac{1}{2}$ og 7 om morgenen saaes pludselig svære dampmasser at stige op fra vulkanen, og kl. ca. $7\frac{1}{2}$ indtraadte den frygtelige eksplosion, der gav anledning til St. Pierres undergang. Gjennem udførlige og tildels farvede beretninger fra øienvidner har man allerede i dagspressen faaet et indtryk af de rædselsfulde begivenheder, som nu fulgte. Det synes, som de fleste af de forøvrigt faa øienvidner, er enige om, at under kraftige eksplosioner "aabnes" fjeldet, og en

vældig sort sky iler ned mod den til undergang viede St. Pierre. Det hele staar paa et knapt minut; men endnu længere tid efter falder der en tæt askeregn, og egnen er indhyllet i mørke. Skyen har hovedsagelig bestaaet af fin vulkansk aske, vanddamp og muligens endel andre gasarter. Den fine aske var intet andet end lava, der ved voldsom udvidelse af den i den smeltede masse indeholdte damp sprængtes isønder. Grundet den voldsomme ophedning af luften omkring eruptionsstedet, opstod der et heftigt vindstød, der med voldsom fart feiede den før omtalte sky nedover mod St. Pierre. Efter det første vindstød der rettede det voldsomste angreb paa husene i den nordlige del af St. Pierre, kom der pludselig en voldsom luftbølge fra modsat kant, og saa indtraadte en sterk luftfortynding, under hvilken der sagdes, at man havde vanskelig for at aande. Om flere af disse detaljer er der dog nogen meningsforskjel.

Mens den glohede sky strøg over landskabet, har temperaturen været særdeles høi, og en mængde mennesker er uden tvil døde ved at indaande den varme aske. Da skyen naaede kysten, syntes temperaturen her som paa St. Vincent at være lavere. Der berettes saaledes ogsaa her om, at den varme damp ikke var istand til at antænde klæderne, men sviede huden under klæderne. Mest udsat var dog de blottede dele af legemet. Det er konstateret, at af de ca. 30000 ofre var der en hel del, som ikke døde pludselig. Enkelte var i live, da man efter et par dages forløb kom dem til hjælp, men døde kort efter. En del mennesker er dræbte af nedfaldne større stene, af nedramlende mure o. l.

Dagen efter eruptionen saaes St. Pierre dækket af et lag aske og sten, hvis tykkelse kan sættes til henimod 1 fod. Vegetationen var i vulkanens nærmeste omegn bleven fuldstændig ødelagt; men det er værd at lægge merke til, at det ødelagte omraade slet ikke var saa stort, som man af de første beretninger kunde formode. En af de amerikanske udsendinger anslog saaledes det ødelagte areal til kun en tyvendedel af øen. Under enhver omstændighed maa det slaaes fast, at det ødelagte areal paa St. Vincent var adskillig større, og naar tabet af menneskeliv var saa ulige betydeligere paa Martinique, saa skyldes dette kun den omstændighed, at den folkerige by St. Pierre laa lige ved vulkanens fod.

Angaaende udbruddet er at merke, at det ikke er foregaaet fra hovedkrateret, men fra kratere, der laa paa vulkanens sydside, og

ligesom krateret paa St. Vincent var i solfataratilstand. Fælles for begge udbrud er det ogsaa, at der ikke er brudt frem nogen lavastrøm. Det udslyngede materiale optræder i form af bomber, mindre vulkanske stene, sand og aske. Ved kemisk undersøgelse af dette materiale viser det sig, at der er lidt forskjel paa det materiale, der ligger tjernt fra udbrudstedet, og det, der ligger i nærheden. Ligeledes skal der være konstateret nogen forskjel i sammensætningen af materiale fra forskjellige eruptioner. Trods dette, skal dog de udslyngede stene fra Martinique ganske godt kunne skilles fra St. Vincents.

Endvidere meddeler den amerikanske ekspedition, at der hverken er foregaaet hævninger eller sænkninger af havbunden eller landoverfladen. Heri er ikke alle enige. Men det synes dog at maatte slaaes fast, at niveauforandringerne har været ubetydelige. Paa selve Mont Pelé er der naturligvis foregaaet endel forandringer, baade fordi der har lagt sig et dække af sten og aske over fjeldet, og fordi der er dannet en spalte med en askekegle. De nærmere detaljer angaaende de stedfundne forandringer skal jeg ikke gaa ind paa, saa meget mere som det nok kan være muligt, at fremtidige eruptioner end yderligere vil bidrage sit til at forandre Mont Pelés udseende.

Man skulde tro, at efter en saa frygtelig udladning som den, der fandt sted den 8de mai, skulde det værste være over. Dette var imidlertid ikke tilfældet. Vistnok foraarsagede de senere eruptioner ikke saa store tab af menneskeliv, men tages der kun hensyn til de kræfter, der har været i virksomhed, saa maa de udbrud, der fandt sted i slutningen af mai have været betydeligere end det netop beskrevne. Under disse udbrud herjedes strøgene i den nordlige del af øen end yderligere, tæt regn af aske og stene faldt selv saa langt syd som i Fort de France, og den underjordiske torden hørtes helt paa St. Thomas. Endnu er ikke vulkanen kommen til ro. Nylig har saaledes telegrammer fra Martinique berettet, at Mont Pelé udspyr aske og røg, og at man hører dumpe brøl fra bjergets indre.

Man har været tilbøielig til at sammenligne udbruddene i Vestindien med Vesuvs bekjendte udbrud i 79 f. Kr., formodentlig nærmest af den grund, at der her som der ødelagdes hele byer. At der ogsaa forøvrigt er enkelte overensstemmelser mellem disse eruptioner maa medgives. Særlig maa det fremhæves, at det i begge tilfælde handler om vulkaner, som gjennem længere tidsrum har været i ro, og hvis udbrud derfor bliver saa meget voldsommere. I begge tilfælde

er det ogsaa sten- og askeregnen, som er det væsentlige; Pompeji og dens naboby er begravet under asken, ligesom St. Pierre dækkes af et tykt lag af vulkansk aske og sand. Men efter alt hvad vi ved, har den hele proces forløbet betydelig langsommere i 79 f. Kr., saa at den største del af befolkningen i de ødelagte byer har faaet tid til at flygte. Anderledes paa Martinique og St. Vincent. Her varsles vistnok befolkningen ved de forudgaaende, mindre heftige vulkanske foreteelser; men selve hovedkatastrofen forløber saa hurtig, at det er umulig at komme sig bort. Derfor bliver ogsaa tabet af menneskeliv her saa stort. Som vi har seet, skyldes dette væsentlig den glohede af gasarter og vulkansk aske bestaaende sky, der i voldsom fart iler henover landet.

Ogsaa med en i vor tid indtruffet katastrofe, nemlig det bekjendte Krakatauudbrud i 1883, har man sammenlignet aarets udbrud. Men selv om menneskетabet ikke var saameget større ved katastrofen i Ostindien i 1883, saa var dog de geologiske kræfter, som var i virksomhed der, langt betydeligere. Nogle faa tal vil gjøre dette indlysende. Ved Krakatauudbruddet fandt der en betydelig indstyrtning sted, saa at et omraade paa ca. 75 kvadratkm. efter katastrofen laa op til 300 m. under havoverfladen. Den lyd, der ledsagede katastrofen, hørtes over en femtendedel af jordoverfladen. Dette vil med andre ord sige, at om vi med Neumayr tænker os eksplosionen forlagt til Wien, vilde knaldet høres "ikke alene over hele Europa, men ogsaa i det østlige Grønland, paa den sydlige del af Spitsbergen, i den sydlige del af Novaja Semlja, over hele Uralkjeden, paa østkysten af Uralsjøen, i det sydligste hjørne af det kaspiske hav, ved mundingen af Eufrat, i den nordlige trediedel af det røde hav, i den største del af Sahara og paa Madeira." Ved eruptionen fremkaldtes en mægtig flodbølge, som ikke alene bredte sig over det stille hav og det indiske hav, men ogsaa iagttoges over store dele af Atlanterhavet. Jeg kunde fortsætte denne opregning, men det vil ikke have nogen større interesse; hvad der er anført, tror jeg vidner tydelig nok om, at, rent geologisk seet, var Krakatauudbruddet i 1883 langt betydeligere end udbruddene paa de smaa Antiller i 1902.

Niveauforandring eller transport ved drivis.

Ved **Hans Kiær.**

Der er i den senere tid fremsat to forskjellige hypoteser for at forklare forekomsten af grundtvandsskjæl paa de store havdyb, specielt i det norske Nordhav.

Paa den ene side opstilles teorien om havbundens sænkning, idet man mener, at de i Nordhavets dyb fundne grundtvandsskjæl har tilhørt muslinger, der paa en tid, da Nordhavets bund laa betydelig høiere end nu, levede der, hvor nu blot deres tomme skaller findes.

Fig. 1.

Paa den anden side hævdes der sandsynligheden for, at grundtvandsskjællene sammen med grus og ler fra kysterne er ført af isen ud over Nordhavet og, eftersom isen smeltede, sunket tilbunds.

Jeg skal for det første ikke gaa nærmere ind paa disse teorier, men blot omtale nogle, som det synes mindre paaagtede forhold, der, om end i forholdsvis liden maalestok, synes at være særdeles almindelige langs det nordlige Norges kyster, og som muligens kan bidrage til at forklare, hvordan det løse materiale, skjæl, grus og ler, kan afleires paa drivisen og af denne ved hjælp af strømningerne føres ud over havet.

Hvis man tidlig om vaaren*), førend sneen er begyndt at smelte i nogen nævneværdig grad, undersøger den faste snekant, der pleier at ligge langs stranden i bugter og indelukkede farvande, vil man omtrent midt mellem snekantens øvre og undre rand opdage et tyndt lag med ler, grus og skaller af muslinger. Dette lag strækker sig som en mørk stribe i sneen kilometer efter kilometer langs kysterne. Det er ikke tykt, blot nogle faa centimeter, men har ofte en bredde af flere meter ind gjennem isen mod land (se X, fig. 1 og fig. 2). Senere paa vaaren, naar sneen er begyndt at smelte, opstaar der nemlig indenfor snekanten fordybninger, hvori det omtalte lag er blottet.

Fig. 2.

Dette lag synes at være dannet paa følgende maade:

Den sne, der om vinteren falder langs stranden, vil lidt efter lidt danne en fast snekant efter en linje, trukket noget nedenfor grænsen for almindelig høivande, idet nemlig sjøen i den korte tid, da der er høivande, ikke formaar at smelte den yderste rand af snekanten, der lidt efter lidt hærdes til is. Ved springflod vil saaledes sjøen, specielt ved langgrunde kyster, kunne skylle langt ind over iskanten og føre med sig en mængde af det løse materiale fra fjæren, der da afleires som et tyndt lag over isen. Ved senere snefald vil der danne sig et lag af fast sne eller is over det løse materiale. Denne proces med

*) Jeg sigter her til forholdene ved Tromsø.

aflagring under springflod og derpaa følgende snefald vil naturligvis kunne gjentage sig adskillige gange i vinterens løb, men de forskjellige lag af grus og ler, som derved dannes, vil let synke sammen til et, idet den mellemliggende sne eller is om vaaren smelter.

Om vaaren foregaar der da en kalvning langs hele iskanten, idet den del af denne, der rager ud over sjøen ved høivande, splintres af bølgerne, synker ned paa stranden og bliver liggende paa denne eller driver afsted ud over sjøen som en større og mindre isflag, hvoraf hvert indeholder dele af det omtalte grus og lerlag.

Der er imidlertid endnu en anden maade, hvorved strandens materiale kan føres afsted med drivisen. Under sterk kulde og snefald danner der sig nemlig ved lavvande i fjæren et islag paa nogle centimeters tykkelse. Naar nu sjøen stiger, vil lidt efter lidt dette islag brydes op i stykker og flyde op med endel af strandens løse materiale, fastfrosset paa undersiden. Til opbrydningen af islaget i fjæren tjener ogsaa ansamlingen af luftblærer, der fylder de talrige hulrum, der findes under isen og ved begyndende smeltning af denne stiger tilveirs som luftbobler. Et saadant isflag fra fjæren er ganske tyndt, blot nogle faa centimeter, og har talrige huller, der betegner de steder, hvor isen paa grund af underliggende stene var tyndest. Da isflaget fører med sig grus, ler og skjæl, fastfrosset til dets underside, flyder det tungt i sjøen, men det flyder dog, og dermed er muligheden af transport tilstede. Selv om disse tynde isflag vel hurtig kan smelte i sjøen og saaledes ikke kan transportere strandens materiale synderlig langt, synes det dog paa den anden side ofte at være tilfældet, at de af bølgerne kastes op paa tykkere isflag, noget der paa grund af deres tyndhed, meget let maa kunne foregaa, selv ved smaa sjøer.

Isflag paa indtil nogle meters længde med sand og grus er ikke sjelden at se flydende i sjøen lige ved land, ligesom man ogsaa ofte i fjæren kan se ophobninger af grus og ler, der stammer fra smeltede isflag.

De omtalte aflagringsmaader foregaar som nævnt i forholdsvis liden maalestok, og kan saaledes ikke tænkes at kunne bidrage til aflagring af grundtvandsskjæl paa de store dyb i Nordhavet, men vel i vore fjorde, hvor der ogsaa ofte findes en mængde grundtvandsskjæl. Disses forekomst i vore fjorde forklares som bekjendt, dels ved sænkning af fjordbundene, dels ved bølgernes nedskyllende evne.

Da det imidlertid er en bekjendt sag, at der i drivisen i ishavet

ofte findes ansamlinger af sjæl og grus etc., baade paa isens overflade og som lag nede i isen under dennes øvre rand, synes det, som om man kan slutte, at ophobningen af dette materiale kan være foregaaet paa de af mig skildrede maader, og da i langt større maalestok og under gunstigere forholde end ved Norges nordlige kyster. Det er ogsaa rimeligt, at der ved ishavets kyster vil kunne dannes is paa havbunden i flere meters dyb, og at denne saaledes vil kunne hæve havbundens materiale, selv langt nedenfor ebbegrænsen, op til havets overflade.

Lag af grus og ler etc. nede i drivisen vil naturligvis i de fleste tilfælde undgaa folks opmerksomhed, og det er derfor tænkeligt, at transport af skjæl og grusafleiringer ved hjælp af drivis foregaar i langt større maalestok i ishavet, end man har anelse om.

Nyere efterretninger om pygmæer eller dvergfolk.

Af **K. V.**

Spørgsmaalet om pygmæer og deres udbredelse har tidligere været behandlet i "Naturen" (1891). Siden den tid er der gjort mange opdagelser paa dette omraade, og spørgsmaalet har antaget ganske andre dimensioner og er rykket os langt nærmere. Saalænge det nemlig kun gjaldt den spredte forekomst af pygmæer i Afrika og Asien, stod disse folk som isolerte fænomener, der udenfor fagmændenes kreds nærmest kun havde kuriositets interesse. Med opdagelsen af pygmæer i Europa og Amerika er spørgsmaalet blevet aktuelt, da det nu dreier sig om vor egen races afstamning, og er blevet et vigtigt led i menneskehedens udviklingshistorie.

Ved arkæologiske undersøgelser i Schweizerbild ved Schaffhausen i Schweiz gjorde man den overraskende iagttagelse, at der ved siden af skeletrester af mennesker, som havde en betydelig legemshøide som almindelig blandt os, d. v. s. fra 1600 mm. og derover, ogsaa fandtes saadanne, der tydelig stammede fra pygmæer, d. v. s. mennesker med en høide langt under 1600 mm., og hvis lille vekst samtidig ikke bærer spor af at være opstaaet ved sygelighed eller degeneration. Det viste sig nemlig, at høiden af 3 skeletter var mellem 1345—1380 mm., maal, som ganske stemmer med de afrikanske og asiatiske pygmæers. I det kulturlag, hvori skeletterne laa, fandtes ogsaa red-

skaber og levninger af deres maaltider. De forstod at forarbeide slebne stenredskaber og at tilvirke lerkar og tilhører saaledes den yngre stenalder. De var jægerfolk, der jagede hjort, raadyr, vildsvin, bjørn, maar, hare og snehøns. Af hornkvæg fandtes ogsaa sønderbrudte ben, men om det var husdyr, kan ikke afgjøres. Det er ogsaa værd at lægge merke til for bestemmelsen af deres kulturstandpunkt, at de begrov de døde paa sine bopladse. Siden opdagelsen af pygmæer i Schweizerbild er der flere andre steder i Schweiz fundet pygmæskeletter af samme størrelse og under samme forhold som her.

Ogsaa i Frankrige er der paa 3 forskjellige steder fundet

A overarm, B lægben af en mand paa 1660 mm.s høide. C laarben af en mand paa 1820 mm. a, b, c de samme ben af en pygmæ paa 1355 mm.s høide. Fra grave i Schweizerbild.

pygmæskeletter fra yngre stenalder, blandet med skeletter af høivoksne folk.

Nylig er ogsaa lignende fund gjort i forskjellige dele af Tyskland. I Schlesien er der fundet skeletrester, der gir en samlet legemshøide af 1429—1523 mm. Og disse fund har en særlig betydning, idet de godtgjør eksistensen af pygmæracer i Europa i en langt nyere tid, end man skulde tro af fundene i Schweiz og Frankrige. Det viser sig nemlig, at de skriver sig fra den ældre broncealder, fra den

romerske jernalder og fra den slaviske periode, med hvilket sidste fund vi altsaa er rykket ind i historisk tid.

Samtidig med disse undersøgelser har man ogsaa opdaget, at der den dag idag findes dvergracer i Europa. Paa Sicilien, særlig i provinsen Girgenti, findes der virkelige pygmæer med en høide af 1460—1550 mm. Den forfatter, hvorfra de fleste af disse oplysninger er hentet, Jul. Kollmann, Basel, som er den største autoritet paa dette omraade, er tilbøielig til at tro, at der findes pygmæiske elementer ogsaa i andre dele af Italien, da nyere maalinger tyder herpaa.

Dette er oplysninger af stor rækkevidde. Seet i sin sammenhæng synes de at godtgjøre, at der i Europa fra den yngre stenalder og indtil vore dage har levet dvergracer ved siden af det høivoksne menneske, saaledes som de endnu findes i Afrika og Asien. "Der lader sig, som jeg tror, ingen begrundet indvending gjøre mod denne slutning, endskjønt den er meget vidtrækkende; ti den siger, at der bestaar en kontinuitet mellem de smaa racer i Europa; at de altsaa har holdt sig fra den yngre stenalder til vore dage, og at ved siden af de store racer ogsaa disse dvergfolk kan bestaa i Europa, som Afrikas har holdt sig ved siden af de store afrikanske racer eller Ceylons ved siden af tamiler og singhaleser" (J. Kollmann).

Af stor betydning for pygmæspørgsmaalet i Europa er kjendskabet til pygmæer i andre verdensdele; det er ved sammenligning med disse, at man af de forhistoriske skeletrester har kunnet fastslaa deres høide.

I Afrika, hvor deres eksistens først blev fastslaaet, er de spredt over Mellem- og Syd-Afrika; legemshøiden varierer mellem 1240 og 1500 mm.; der er dog grund til at tro, at individer over 1400 mm. ikke er af ren race. Alle reisende er enige om at anse dem for Afrikas urbefolkning, der er adsplittet af de fremtrængende store og sterke negre. De skiller sig fra disse, foruden ved sin ringe høide, ogsaa ved sin lyse hudfarve og brunlige haar.

For ikke længe siden er ogsaa tilværelsen af dvergracer i det nordlige Afrika godtgjort. Det er en amerikansk videnskabsmand, R. G. Haliburn, der har fortjenesten heraf. Det varede længe, før man fik fuld sikkerhed herfor. Ti skjønt han allerede 1882, første gang gjennem en mand fra Sus hørte om eksistensen af et lidet folk i det sydlige Marokko, varede det endnu 10 aar, før en europæer gjennem selvsyn blev overbevist om, at det ikke blot gjaldt enkelte

spredte dverge, men en hel stamme. Mange troværdige opgaver, navnlig gjennem den skotske mission i Syd-Marokko havde allerede ledet opmerksomheden hen paa et øde distrikt paa sydskraaningen af store Atlas mellem Dra-dalen og Sahara. Mr. Haliburn er ikke selv kommen til denne egn, som heller ikke synes at være tilgjængelig paa grund af befolkningens fiendtlige karakter; først mr. Harris sammen med mr. Cunningham Graham forfulgte den skotske missions opgave, og det lykkedes dem at faa se 14 dverge i Amzmiz og andre steder. Amzmiz er en by ved foden af Atlas, kun 2 dagsreiser fra hovedstaden; i nærheden findes en helgen, Mulai Ibrahims grav, hvorhen befolkningen langveisfra valfarter. Her saa hans hjemmelsmænd de smaa folk, mænd og kvinder, som badede nøgne i den hellige flod. Ind i dvergenes land synes endnu ingen europæer at være naaet. Alle opgaver over disse dverges fysiske beskaffenhed er overensstemmende. Deres høide angives til 1300—1450 mm. "Kvinderne har en størrelse som en liden pige, skjæggede mænd som en liden gut." De har en eiendommelig rødlig farve, ganske forskjellig fra de omboende folk. De er brede og muskuløse, deres haar er kort uldent som negrenes.

Græske og romerske forfattere omtaler pygmæer i Indien, og moderne undersøgelser har godtgjort, at Indiens mørke urbefolkning, som er adsplittet og fortrængt til fjeldegnene eller trykket ned i de laveste kaster af de lyse, høivoksne arier, er meget smaa folk, og man træffer baade i Himalaya, i Bengalen og paa Dekhan pygmæiske stammer. Nær beslegtet med disse er veddaerne i det indre af Ceylon, der har en middelhøide af 1576 mm. for mænd og 1473 mm. for kvinder. Andamanernes befolkning, minkopierne, er Asiens laveste folk, ca. 1400 mm. høi. Ogsaa fra det indre af Malakka har man efterretninger om dvergfolk, og de "skovfolk", som Carl Bock traf i det indre af Borneo, hører vistnok, efter hans skildring at dømme, herhen, skjønt der ikke foreligger maalninger. Ogsaa i det indre af Filipinerne findes dvergfolk.

Inden den japanske nation, som er opstaaet ved sammenblanding af de indvandrede mongoler og malayer med urbefolkningen, ainoerne, er der et sterkt pygmæisk element. De sidstnævnte, som endnu forekommer ublandet i det nordlige Japan, er afgjorte pygmæer.

Det er ogsaa her paa sin plads at minde om de europæiske

lappers lave vekst. Middelhøiden af endel norske fjeldlapper, som for nogle aar siden blev undersøgt i Berlin, var 1511 mm. for mænd og 1416 mm. for kvinder.

I forhistoriske grave i forskjellige dele af Nord-Amerika er der fundet skeletter af dvergfolk, og fra Syd-Amerika dukker der stadig op nye efterretninger om endnu levende pygmæer. I det indre af Guayana og Venezuela er der en stor mængde smaa folk af vekst som afrikanske og asiatiske pygmæer, og for nogle aar siden fremkom efterretning om et dvergfolk, der holder til i Paraguays urskove. En norsk reisende angir deres høide til ca. 1300 mm. Det eneste voksne individ, som det har lykkedes at undersøge, var en mand, der maalte 1520 mm.; et kvindeskelet var 1424 mm.

Denne korte oversigt viser, at pygmæerne er vidt udbredt over jorden. De optræder stadig ved siden af høivoksne varieteter og skiller sig skarpt ud fra disse. Der tilkommer derfor disse folk ikke alene en egen stilling i racesystemet, men de maa ansees som tilhørende et ældre folkelag, af hvilket de høie racer har udviklet sig.

Stormsvalen.

Den 31te oktbr. d. a. blev et eksemplar, en han, af den kløfthalede stormsvale, procellaria leucorrhoa, fig. 1, skudt i Korsfjorden, nogle mil syd for Bergen. Saavidt vides er dette første gang, den er skudt ved Bergenskysten. Den kløfthalede stormsvale er forøvrig en sjelden og tilfældig gjest hos os, idet kun nogle faa eksemplarer er skudt eller fanget ved den norske kyst, to i bunden af Kristianiafjorden, et ved Fredrikshald, et ved Fredriksstad og et udenfor Trondhjemsfjorden, endelig er et eksemplar fundet dødt langt fra søen i Surendalen, indenfor Kristiansund. Muligens er dog denne stormsvale ikke saa sjelden, som man efter dette skulde antage, idet der oftere i høst-, vinter- og vaarmaanederne er iagttaget stormsvaler udenfor vor kyst, hvoraf sikkerlig nogle tilhører denne art.

Den kløfthalede stormsvale hører hjemme i de nordlige dele af Atlanterhavet og Det stille ocean. Ved Europas kyster er den af og til fundet hækkende paa Irland. Dens vigtigste hækkeplads er imidlertid paa den ydre side af Hebriderne og særlig paa St. Kilda, hvor mangesteds findes rede ved rede — mr. Dixon talte inden et areal

af 7—8 meter ikke mindre end et dusin reder —, en hel underjordisk koloni; stormsvalen har nemlig som lunden sit rede inde i lange jordgange, som den graver i græsbakken. Disse gange kan være indtil 1.5 meter dybe. Undertiden har redet to udgange; meget ofte er udgangene skjulte af en dot tørt græs. Det egentlige rede er meget enkelt, det bestaar kun af lidt tørt græs, straa og mose. Stormsvalen lægger kun et, skiddenhvidt eg, som ruges af begge forældre. Mens fuglen opholder sig paa St. Kilda, fører den en natlig tilværelse, om dagen holder den sig som regel i ro i sit rede.

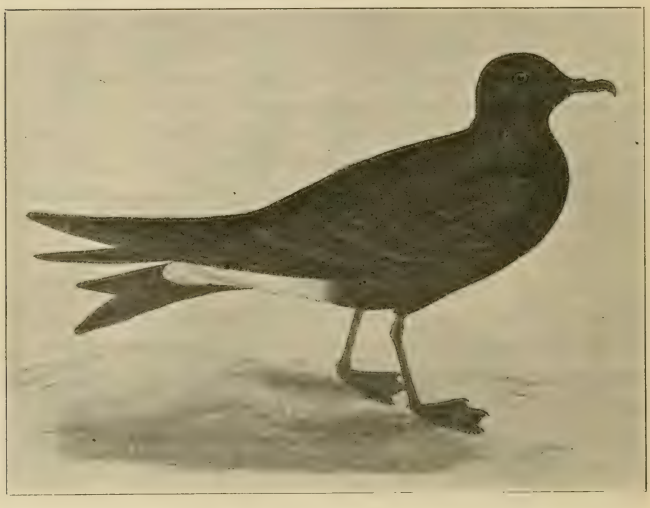


Fig. 1. Procellaria leucorrhoa.

Foruden af denne art gjestes vore kyster af og til af endnu en anden stormsvale, den bredhalede, procellaria pellagica, fig. 2. Et af de merkeligste af denne stormsvales besøg var høsten 1862, da den viste sig i hundredevis inderst inde i Kristianiafjorden. Sammen med andre søfugle var flokkene blevne fordrevne af en sterk storm. De sværmede frem og tilbage og fangede smaadyr i vandskorpen, men satte sig aldrig paa land eller saaes svømmende; derimod satte de sig undertiden for et øieblik paa de touge, hvormed fiskegarnene netop blev trukne tillands, om for at opsamle de medfulgte smaadyr kunde ikke afgjøres (Collett).

Den bredhalede stormsvale lører hjemme i det nordlige af Atlanterhavet ned til Vestafrika samt i Middelhavet; undertiden kan den træffes endog saa langt syd som ved Sydafrikas kyster. Den hækker paa Færøerne, Shetlandsøerne og øerne udenfor Skotland og Irland. Hist og her ruger den ogsaa paa Englands vestkyst, Whales og Scillyøerne. Ogsaa denne stormsvale hækker inde i lange jordgange, som den graver sig i græsbakken. Kolthoff og Jägerskiöld fortæller i „Nordens fåglar", at naar man tramper over dens rede, giver den sig tilkjende ved en merkelig kurrende lyd, det er, som om marken skjælver under ens fødder. Heller ikke denne art

Fig. 2. Procellaria pellagica.

lægger mere end et eg. Det er skiddenhvidt, ofte med en ring af rødagtige prikker rundt den brede ende. Ungerne træffes ofte i redet helt til sidst i november. Ifølge Seebohm er ogsaa den bredhalede stormsvale et natligt dyr, som ikke er ude og flyver om dagen.

Ungfuglene er overordentlig fede, de blev derfor i ældre tider benyttede som lamper paa Færøerne. De indfangedes om høsten, plukkedes og tørredes, hvorpaa der blev trukket en væge gjennem kroppen. Dette, at benytte stormsvalen til belysning, har forøvrigt været brugt flere steder, saaledes fortæller mr. Turle, at han en gang i mørkningen kom til Basketøerne vest af Irland og saa da til sin forbauselse,

at de indfødte oplyste sine hytter med lys, som kun bestod af siv, som var stukken gjennem stormsvalens oljeagtige krop. Ifølge Seebohm skal ungfuglene være meget velsmagende, de minder om snepper.

Sit navn har disse fugle fra sin svalelignende flugt, de er imidlertid egte svømmefugle, hvis nærmeste slegtninge er liren, havhesten og albatrosserne. De er begge brunsorte med hvid overgump, men kan dog straks adskilles fra hinanden ved, at den bredhalede stormsvale har halen tvert afskaaren, mens den anden har den kløftet. Denne er endvidere noget større end den bredhalede stormsvale, længden fra nebspidsen til halespidsen er nemlig henholdsvis 152—162 mm. og 117—127 mm.

J. G.

Lidt om kræft og dens smitsomhed.

Der er vel i den sidste tid neppe nogen levende væsener, der har skaffet menneskene saa meget bryderi som bakterierne og endel andre mikroskopiske dannelser. Tiltrods for sin lidenhed har de paa grund af sin talrighed, sin allesteds nærværenhed og fremforalt ved sin evne til at fremkalde sygdomme hos mennesker og dyr i høieste grad lagt beslag paa vor interesse. Skjønt vor kundskab om dem endnu paa langt nær ikke kan siges at være naaet til nogen slags fuldkommenhed, har vi dog ved studiet af dem allerede i den forholdsvis korte tid, som er gaaet, siden de først blev opdagede, formaaet at uskadeliggjøre dem i meget stor udstrækning. Jeg minder blot om t. eks. sortedøden (pest) og koleraen, hvis herjinger nu er indskrænkede til begrænsede egne af jorden og selv der ikke er saa farlige som før. Eller difterien. Eller spedalskheden og tuberkulosen.

En sygdom, om hvilken man lige til den sidste tid, i lighed med tidligere spedalskheden og tuberkulosen har ment, at den var en arvelig, saakaldet familiesygdom, men som muligvis inden en ikke særdeles fjern fremtid kommer til at dele skjæbne med de to nævnte og opføres blandt de smitsomme sygdomme, er kræften.

Som nævnt har lægerne lige til den allersidste tid ansee't kræft for en arvelig sygdom, der kun rammede ældre individer, og som ikke egentlig kunde tillægges nogen særlig betydning som, hvad vi kalder, folkesygdom. De senere tiders meget energiske forskninger har vist, at disse anskuelser maa ændres. Det fremgaar af talrige statistiker

med en tydelighed, som ikke kan bortforklares, at kræftsygdommen befinder sig i en stadig tiltagen. Dette gjælder ikke blot for enkelte steder eller landstrøg, men for hele folkeslag, ja større dele af den civiliserede verden. Tallet af dem, som blir syge og dør af kræft vokser. For vort eget lands vedkomende har dr. Geirsvold (Kristiania) ifjor paavist, at kræften har været i jevnt og sterkt tiltagende fra 1865—1897. Saaledes, at mens der i aarene 1865—64 for hver 10,000 levende menneske, døde omtr. 3 af kræft, er forholdet i aarene 1885—97 vokset til over 6 : 10000 eller det dobbelte; der er ialt fra 1865—97 død 28,180 individer af kræft i Norge. Dr. Geirsvold tror dog, at denne sterke tiltagen snart vil have naaet sit højdepunkt, og at sygdommens tiltagen derfor vil gaa langsommere.

Man har indvendt, at denne hyppigere optræden af kræft kunde hidrøre derfra, at folk under de nuværende bedre hygieniske forholde lever længere, end de gjorde før, og da kræften skulde være en gammelmandssygdom, maatte der altsaa ogsaa bli mere kræft. Dette slaar imidlertid ikke til. Af statistiken fra forskjellige lande, saaledes Tyskland, Frankrige, Danmark, England, Holland og Nordamerika (Grober), ser vi tvertom, at kræften ikke blot angriber folk i den midlere og høiere alder, men at den ogsaa holder paa at lægge de første decennier af menneskets levetid ind under sin domæne. Kræftalderen rykker m. a. o. stadig nedover. Dr. Geirsvold, der som nævnt har studeret kræften i Norge, mener at dette for vort land ikke synes at forholde sig saaledes. Det er dog ikke saa ret sjelden blandt læger her i landet ogsaa at høre fremholdt den mening, at kræft i yngre alder forekommer hyppigere nu end før.

Disse sørgelige erfaringer er det, som har gjort, at vore bestræbelser for at finde rede paa sygdommens aarsag og mulige midler til dens bekjæmpelse i den senere tid, er blevet saa energiske og omfattende, som de er. I flere lande, t. eks. England, Frankrige, Holland o. a., har man faaet store instituter, tildels grundet ved privat offervillighed, og man har dannet kommissioner, hvis formaal er studiet af kræftens forekomst og dens mulige aarsagsforholde og bekjæmpelse.

Hvad forstaar vi nu ved kræft? Rent populært kan kræft oversættes med en ondartet tilvekst eller svulst.

Hele legemets overflade, saavel den udvendige som den indvendige, er beklædt af et slags celler, der er af en egen bygning, forskjellig fra de øvrige celler, som opbygger legemet, de er store, regelmæssige,

flade eller noget høiere, terning til cylinderlignende, ofte ser de ud ganske som brosten paa en gade — og fordi de ligger som et lag udenom, kaldes de dækceller eller epitelceller. Saadanne findes altsaa paa huden og alle slimhinder, som i mund, hals, luftrør og lunge, spiserør og mavetarmkanalen med alle de tilhørende kjertelorganer*), som t. eks. skjoldkjertelen, leveren, nyrerne, og flere andre steder. Naar disse epitelceller, hvis begrænsning mod det underliggende væv normalt er ganske skarp, begynder at vokse — saaatsige vildt, saa de gjennembryder grænsen til de indenforliggende dele, trænger videre i disse og formerer sig, opstaar der en liden klump eller knude, som ved forøgelse af cellernes antal stadig tiltar i omfang. Dette er en kræftknude. Ud mod overfladen dør en hel del af de tætpakkede epitelceller af, og der dannes væskende saar, kræftsaar. Dette er, hvad man i videnskabelig forstand egentlig mener med kræft eller kancer. Men det hænder, at ogsaa andre af legemets celler, t. eks. i bindevævet, muskler o. a. paa en lignende maade, som ovenfor forklaret om epitelcellerne, kan begynde at vokse vildt, udover de foreskrevne grænser, og danne klumper eller knuder, og, naar de bryder ud mod overfladen, ogsaa saar; disse tilvekster har, paa grund af den kjødlignende beskaffenhed en flerhed af dem udviser, faaet navnet sarkom (kjødsvulst). De har flere ting tilfælles med epitelkræften. Saaledes fører de med sig, at det individ, som angribes af sygdommen, i en forholdsvis kort tid gaar til grunde: ernæringen lider, de tar af i vegt, blodets farvestof aftager, og organismen kommer i en tilstand af udmattelse, som kaldes kræftkachexie, og som snart fører til døden. Begge arter af tilvekst er, som vi siger, ondartede. Denne ondartethed viser sig desuden deri, at kræftknuden ofte spreder sig til andre steder af legemet, der ligger helt borte fra det først angrebne sted, og der danner nye knuder, idet der nemlig løsrives celler fra den oprindelige knude; disse føres med saft- eller blodstrømmen, sætter sig fast paa andre steder og formerer sig der.

Der forekommer ogsaa ofte knudedannelser af en anden art, de saakaldte godartede svulster eller tilvekster; de er ikke ledsagede af nogen udmattelsestilstand og spreder sig ikke. Dog hænder det af og til, at en tilvekst til at begynde med — ofte i aarevis — kan have karakteren af at være godartet, men saa af en eller anden aarsag en dag blir ondartet.

---

*) Egentlige kjertler, ikke itler.

Denne gaadefulde sygdomstilstand, hvori endel af legemets celler ligesom med en gang faar en ganske abnorm maade at udvikle sig paa, har man fra de første tider gjort talrige forsøg paa, at forklare sig grunden til.

I oldtiden troede man, at kræften skyldtes smitte, især fordi hudkræftens udseende lod formode, at det var en eller anden parasit (snylter), som havde slaaet sig ned paa vedkommende og fortærede vævene.

De nye histologiske*) forskningsmetoder, som vi fik i forrige aarhundrede, fremkaldte ogsaa nye forestillinger om kræftens tilblivelsesmaade. Saaledes mente nogle, at som en følge af alderen eller sygdom enkelte væv i legemet svækkedes, saaledes, at det epitel, som laa over dem, fik ligesom et overtag og udbredte sig paa de andres bekostning (Thiersch).

En anden forklaringsmaade var den, at under fosterets dannelse kom enkelte celler eller smaa celleklumper til at komme paa galt sted indimellem væv, hvor de ikke skulde være — ligesom afsprængte vævspirer. Disse skulde saa senere ved given anledning gi sig til at vokse og danne ondartede svulster (Cohnheim). Man mente bl. a. at finde støtte for denne antagelse deri, at man af og til fandt smaa stykker binyrevæv**) indi nyrerne. Imidlertid blir det dog høist besynderligt, at kræften — endnu i de allerfleste tilfælde — først viser sig i den længere fremskredne alder, og for at forklare den paaviste forøgelse i kræfttilfældenes antal, blir man tvungen til at antage, at der nu for tiden maatte findes mange flere mennesker med slige afsprængte celler end tidligere. Bard mente, at tilveksten opstod fra en eneste celle, den saakaldte "neoplastiske" (nydannende) celle, der formerede sig ubegrænset, idet den ikke længere stod under den hele organismes indflydelse (induktion).

Kræften udvikler sig ofte paa saadanne steder af legemet, der er udsat for en stadig irritation, mest bekjendt er maaske den saakaldte "kridtpibekræft", som udvikler sig i en eller begge læber, netop der, hvor vedkommende har pleiet at have kridtpiben hængende i munden. Ikke sjelden danner kræftsvulsten, naar begge læber angribes, en ring, hvori sees et lidet rundt hul, som i form og størrelse netop svarer til

*) Histos, væv i det menneskelige legeme.

**) Binyren er et organ, som ligger straks ovenfor nyrerne.

pibestilken. En egen form af kræft optræder hyppig hos skorstensfeiere, en anden ofte hos folk, som arbeider med petroleum; o. fl. Af disse og lignende observationer sluttede man saa, at det var en irritation — mekanisk, kemisk eller thermisk, som bragte cellerne til at vokse paa en abnorm maade og danne svulster.

Ved siden af disse og flere andre teorier, har dog stadig den anskuelse dukket frem, at kræften var en infektiøs sydom, m. a. o. skyldes smitte. Vi skal se lidt paa, hvad der kan anføres for, at kræften er smitsom.

Det hænder ikke sjelden, at et kræftsaar kan ligesom plantes over paa et andet sted af huden eller slimhinden, som ligger lige imod og i stadig berøring med saaret. Saaledes kommer der ofte kræft paa det tilsvarende sted af overlæben, naar underlæben er angreben; sligt ser man ikke sjelden ogsaa paa andre steder af legemet. Der er observeret tilfælde, hvor det synes utvilsomt, at en kræftsyg med saar paa en finger t. eks. har bragt kræften op i sit øie eller andetsteds, ved at gnide sig med den syge finger.

Fra Frankrige især foreligger der ganske talrige meddelelser om, hvad de kalder "Cancer a deux", d. v. s. kræft, som optræder hos to hinanden nærstaaende personer, som daglig kommer i hyppig og intim berøring med hinanden, saaledes særlig mand og kone. Men ogsaa under andre forhold har lignende overførelse vist sig sandsynlig, t. eks. med læger og sygepleiersker. Der berettes om mange eksempler herpaa. Guelliot har saaledes alene samlet 103 tilfælde, Behla alene af egen erfaring 19 tilfælde. Vistnok er det i og for sig ikke saa mange, men de lader dog den mulighed aaben, at kræften smitter. Gjentagende ser man, at friske folk af frisk slegt, som blir indgiftet i kræftfamilier, derefter faar kræft selv. Saaledes var der et sted en familie paa 11 individer, hvoraf i 3 generationer 10 døde eller led af kræft, af disse 10 var 3 indgiftede og i deres familie fandtes ikke tidligere kræft. — Dr. Herlofsen i Arendal meddelte for et par aar siden om en familie i Arendal, hvor mand, kone og en voksen datter omtrent samtidig fik kræft. Mand og kone var ikke i familie med hinanden. Og flere lignende tilfælder kunde anføres.

Det er ikke bare mennesker, som faar kræft; man har længe vidst, at dyr ogsaa kan faa denne sygdom, men troede, at det var forholdsvis sjeldent. De senere aars erfaringer har vist os, at det ikke er saa. Forrest blandt dyrene med hensyn til forekomst af kræft staar

hunden. Efter oplysninger af Schütz er der t. eks. i de sidste 5 aar i Berlin behandlet 55389 hunde, og af disse havde 313 kræft, d. v. s. 50 pct. af 10000 — eller m. a. o. omtrent 10 gange saa hyppig som hos mennesker. Efter hunden kommer rotterne. Saa følger hesten, hvoraf i Berlin af 126776 i 12 aar 58 fandtes lidende af kræft o: 4 : 10000 eller omtrent det samme som for mennesker, derefter koen, aben, gjeden, faaret, kaninen, katten og hønsene i række efter hyppigheden af kræft.

Man har for nogle aar siden i Zürichs patologiske institut paavist med sikkerhed, at der fandt en spontan overføring (o: smitte) af kræft sted mellem rotterne, m. a. o., at disse rotters kræft iallefald smittede. — Morau fandt hos en hvid mus en kræftknude under huden; fra denne podede han andre mus, der ligeledes fik kræftknuder. Han kunde ogsaa fremkalde kræft hos friske mus derved, at de fik kræftknuder fra de syge mus at spise. For nylig har dansken C. O. Jensen meddelt sine resultater med kræft, som han i lighed med Morau tilfældigvis fandt paa sine hvide forsøgsmus; ogsaa han kunde overføre sygdommen fra dyr til dyr. Men alle overføringsforsøg til andre dyr end de hvide mus mislykkedes.

Dette, at overføring til en anden dyreart mislykkedes, stemmer overens med den erfaring, som talrige forskere har gjort, at de ikke kunde faa kræft fra mennesker til at vokse paa sine forsøgsdyr. Man har forsøgt paa de forskjelligste maader, dels plantet stykker af kræften over paa dyret, ladet den vokse fast i vævene, eller sprøitet kræftmasse ind under huden eller i dyrets blodaarer. Resultaterne er ingenlunde samstemmige; de fleste taler mod infektiøsitet. Dog er dette ikke afgjørende. Vi kjender flere sygdomme, som er utvilsomt smitsomme, men som det endnu ikke er lykkedes at overføre paa dyr, saaledes t. eks. syfilis og spedalskhed.

Naar kræften skulde være smitsom, maatte der ogsaa kunne paavises et smittestof, der er sygdommens aarsag og kan overføre den fra person til person. Foranlediget ved bakteriologiens glimrende resultater med hensyn til paavisningen af sygdomsfrembringere i syge legemsdele har man naturligvis søgt at finde ogsaa kræftens smittebærere ved denne videnskabs metoder. Det enkleste vilde være, om man i tynde snit af kræftsvulsterne med mikroskopet kunde opspore det fremmede væsen i det nydannede væv, hvoraf svulsten bestaar, ligesom man finder difteribacillen i det difteritiske belæg i halsen eller

tuberkelbacillen i tuberklerne. Man har da ogsaa prøvet dels med ufarvede præparater, dels med de mest indviklede farvemetoder, men om det, man har fundet, har man i de fleste tilfælde ikke kunnet enes, hvorvidt det var parasiter eller kun degenerationsformer af legemets egne celler. Man har troet at se de forskjelligste arter af lavere planter og dyr, bakterier, amøber, sporozoer, blastomyceter, myxosporidier, sarcosporidier. Flere forskere mener, at de ud af kræftsvulster har rendyrket snyltere, som skulde være kræftens aarsag; men det er et meget vanskeligt spørgsmaal at afgjøre, om det ikke blot er forurensninger, som er kommet til; og paa den anden side ved vi, at legemets organer ikke altid er absolut fri for bakterier, og at der i en syg legemsdel godt kan findes bakterier, uden at disse behøver at være aarsag til sygdommen. Om end forsøgene paa at finde og dyrke kræftsmittestoffet — eller muligens er der flere forskjellige — ikke endnu har ledet til noget sikkert resultat, er der dog gjort flere paalidelige observationer, som sterkt opmuntrer til videre undersøgelser. Saaledes har t. eks. Sanfelice indpodet paa en hund en gjærsop (saccharomyces neoformans); hunden døde efter 10 maaneder og havde da talrige smaa svulster, der havde spredt sig i legemet fra indpodningsstedet. Fra en kræftsvulst i brystet paa en kvinde har en doktor dyrket en sop, som indsprøitet paa kaniner og marsvin fremkaldte svulster hos disse dyr (Plimmer). Med en blastomycet, der var rendyrket fra en eggestokkræft hos en kvinde, fremkaldtes knudedannelser hos en rotte. En svensk læge (Sjöbring) foreviste ifjor paa en kongres i Berlin nogle organismer, som han havde fundet i svulster og som han mente var rhizopoder; naar han podede dem ind paa hvide mus, fik disse svulstdannelser. Og fl. a.

Da bestræbelserne for direkte at finde smittestoffet har givet saa lidet holdepunkt, har man ogsaa ad andre veie søgt at faa fat i kræftparasiten. Man har undersøgt de steder og egne, hvor der forekom meget kræft, med hensyn til deres geografiske, geologiske og hydrografiske beliggenhed, med hensyn til deres veirforhold o. m. a. eller, som vi kalder det, studeret „kræftens epidemiologi". Det har da t. eks. vist sig, at kræft ikke trives lige godt under alle klimater. Det tempererede klima har mest kræft at opvise, men kommer man nærmere polen eller æquator, aftar den i hyppighed. Det land i Europa, hvor der findes mest, er Holland. Hos eskimoerne skal der endnu ikke være iagttaget kræft.

Fordelingen af kræften inden de forskjellige dele af samme land er ofte meget ujevn. Enkelte strøg synes særlig foretrukne; kræften optræder, som man siger, endemisk: men en endemisk optræden kjender vi ellers kun hos infektionssygdomme. I 1870 paaviste Haviland for Wales's vedkommende, at kræften syntes at foretrække lavtliggende egne, som var fugtige. Lignende observationer er gjort ogsaa andetstedsfra, saaledes i Normandi, hvor Arnaudet fandt kræft hyppig ved elve og damme med stillestaaende vand.

Vi har ovenfor allerede omtalt cancer a deux. En anden bemerkelsesværdig erfaring angaaende kræften er dens optræden i visse huse, kræfthuse. Det er vistnok særlig fremhævet fra England (cancer houses), men er dog et velkjendt fænomen ogsaa i andre lande. Hos os har vi havt flere eksempler paa saadanne. I byen Luckau i Lausnitz, der udmerker sig ved meget kræft, har Behla ved sine omhyggelige undersøgelser paavist, at sygdommen kun findes i enkelte dele af byen; i bestemte gader i en forstad var næsten hvert eneste hus et kræfthus, i talrige af disse var der optraadt kræft 2 gange, i flere 3, i ét endog 4 gange. Eiendommeligt var videre, at det ogsaa her syntes, som kræften holdt sig til de lavtliggende dele, hvor man tildels benyttede stillestaaende, urent vand fra bygraven til madlavning og husbrug. Fra Normandi berettes ligeledes om tilfælde, hvor formelig hele gader har været angrebet. Ligedan i Tyskland i landsbyen Grossobringen, hvor Pfeiffer har studeret forholdene. Han fandt her hos dyr, som levede i det mistænkelige vand, i et stort antal tilfælde smaa snyltedyr (protozoer) — lignende væsener som de, der fremkalder malaria —; blandt disse var ogsaa enkelte, som hos de angrebne dyr fremkaldte svulstdannelse, lignende kræften hos mennesket. Det lykkedes vistnok ikke at finde kræftsmittestoffet, men Pfeiffers undersøgelse gir dog en kraftig spore til videre forskninger og danner utvilsomt en af hovedstøttepunkterne for læren om kræftens smitsomhed.

Pfeiffer, Behla o. a. mener at kunne slutte, at det er høist sandsynligt, at kræftsmittestoffet kommer fra bække, damme og sumpe i nærheden af de menneskelige boliger, at det m. a. o. skulde holde til i vand, og at man derfor aldrig maa benytte vand, som er det mindste mistænkeligt, til mad, medmindre den skal koges ordentlig. Mistænkelige næringsmidler, t. eks. grønsager*), maa ikke nydes raa,

*) I England er saaledes „tomato-teorien" noksaa udbredt.

uskrællet eller urenset. — Hvorvidt nu dette forholder sig saa, vil fremtiden afgjøre; der er paa den anden side ogsaa nok af tilfælde, hvor det ialfald er vanskeligt at paavise nogen sammenhæng mellem kræften og de her nævnte forholde.

Man har ogsaa sat kræften i forbindelse med sygdomme paa trær og ment at finde, at forstfolk og lignende skulde være særlig udsatte.

Trods alle mislykkede forsøg med mikroskop, dyrkning og dyreforsøg, gjør dog den mening sig stadig mere gjældende blandt lægerne, at kræften skyldes smitte. Der er saaledes ogsaa hos os læger, som allerede anser det for det sikreste, at tage lignende forholdsregler mod kræft, som mod andre smitsomme sygdomme, t. eks. desinfektion efter død o. m.

Selv om det ikke skulde lykkes at finde kræftens smittestof, kan det hænde, at iagttagelserne ellers samler sig saa bestemt om smitte, som aarsag til kræft, at vi blir nødt til at opføre sygdommen blandt infektionssygdomme, og det vil forsaavidt ikke være noget nyt. Vi har jo tidligere skarlagensfeber, meslinger, røde hunde, kopper, flektyfus, syfilis o. fl. sygdomme, om hvilke intet menneske tviler paa, at de er smitsomme — og dog kjender vi ikke deres infektionsstof. Der vilde forøvrigt være ikke saa lidet vundet, om kræften blev erkjendt som smitsom sygdom, ti vi vilde da kunne have grundet haab om, at faa modarbeidet den; saaledes som det hidtil har været og fremdeles er, staar man temmelig magtesløs ligeoverfor den; ti har den først angrebet et menneske, da er der forholdsvis faa, som slipper fra den med livet.

H. G. D.

Mindre meddelelser.

„Sommerfugleblomster“. Ikke alle blomster øver en lige stor tiltrækning paa de honningsøgende insekter, ja et forholdsvis betydeligt antal synes at være saagodtsom aldeles ude af stand til at formaa disse til at aflægge sig et, selv forholdsvis flygtigt, besøg. Enkelte byder sin overflod af duftende nektar ud til enhver besøger, der bare vil have den uleilighed at forsyne sig, og disse besøges da gjerne af mindre, kortsnablede insektarter, for eksempel fluer o. l., mens andre igjen har indrettet sig for besøg af større, langsnablede arter, for hvem deres nektar saagodtsom udelukkende er tilgjængelige. Herhen hører da ogsaa et antal af de blomsterformer, der hyppigst besøges af sommerfuglene.

Som regel kan man gaa ud fra, at de blomster, der producerer en rigelig mængde af let tilgjængelig honning, og som altsaa ialmindelighed er hyppigt besøgt af insekter, ogsaa øver en sterk tiltrækning paa sommerfuglene. Dette er saaledes tilfældet med mange kurvplanter, især arterne af tistelgruppen (carduus, cirsium, centaurea m. fl.), der ofte leverer entomologen det rigeste udbytte saavel af dag- som af natformer.

Ogsaa løvetandformerne (taraxacum, hieracium, leontodon og flere andre slegter) besøges gjerne, men næsten udelukkende af de om dagen flyvende arter, idet de fleste af disse blomster efter solnedgang gjerne mere eller mindre fuldstændig lukker sine kurve for først at aabne dem igjen, naar solen kommer op den følgende morgen.

Udprægede "sommerfugleblomster" — ordet her brugt i biologisk betydning — er flere af de til nellikfamilien hørende arter og i særlig grad arterne af slegten silene, de bekjendte smeldeblomster med sit oppustede bæger og sine for det meste hvide fladkravede blomsterkroner. De fleste af disse blomster sees om dagen rigtignok kun sjelden at blive besøgte, men om natten kan man til gjengjæld gjøre sikker regning paa her at finde et ofte endog meget betydeligt antal besøgere, særlig af de egentlige natfly (noctuæ), der synes at nære en udpræget forkjærlighed for silenerne, maaske særlig den almindelige engsmelde (silene inflata) og strandsmelden (silene maritima).

Silenerne lukker ikke sine blomsterkroner efter solnedgang; tvertimod synes de om natten at være endog mere udsperrede, og duften synes ogsaa efter meddelerens mening at være sterkere om natten, end tilfældet er om dagen.

Paa høifjeldet er den til tætte tuer sammenhobede, smukt rødblomstrede silene acaulis en af de alpine sommerfugle overordentlig hyppigt besøgt art.

Ogsaa bringebærbuskenes blomster øver en mægtig tiltrækning paa de om natten flyvende sommerfuglearter, og saalænge disse staar i blomst, kan man saavel i haverne, som omkring de vildvoksende grupper af disse buske, træffe et ofte endog meget stort selskab af noctuer, som her søger at tilfredsstille sit nektarbehov.

Orchideerne — arterne af den saakaldte marihaandfamilie —, som ifølge sin blomsterbygning skulde være udprægede "sommerfugleblomster", har meddeleren derimod aldrig seet at blive besøgt af disse insekter, tiltrods for, at jeg ofte i særlig grad har havt min opmerksomhed henvendt paa dem.

Naturligvis gives der, foruden de her nævnte, ogsaa en mængde andre af sommerfugle besøgte blomsterarter, som det imidlertid vilde føre forlangt her at omtale; men de anførte er efter meddelerens erfaring de mest udprægede af de til vor flora hørende "sommerfugleblomster".

For entomologen, som ofte under et forholdsvis kort ophold skal søge at skaffe sig kjendskab til en egns sommerfuglefauna, er det selvsagt af den allerstørste vigtighed at kjende disse blomster og deres voksesteder; ti ofte kan han kun ved hjælp heraf skaffe sig noget nævneværdigt materiale, særlig af natsommerfugle, som nemlig i flugten er overordentlig vanskelige at fange. **O. J. L.-P.**

Giftige insekthaar. Allerede forlængst kjender man til, at haarene til enkelte sommerfuglelarver, særlig spinderlarver, er saa giftige, at der efter den ringeste beroring med de paagjældende larver følger kløe og inflammation af den med giften inficerede del af huden. En saadan larve er den bekjendte, hos os heldigvis ikke forekommende, processionspinder (cnethocampa processionea), saakaldet paa grund af larvernes merkelige instinkt til at bevæge sig i ordnede rækker efter hinanden. Om denne art heder det, at man er nodsaget til at afsperre de af larverne sterkt angrebne skogpartier paa grund af den fare, de giftige haar medfører for mennesker og dyr.

En fransk læge meddeler ogsaa om en med den for sine herjinger paa naaleskogen saa berygtede "nonne" (liparis monacha) nær beslegtet art, liparis chrysorrhoea, hvis haar, naar de kommer i munden hos mennesket, foraarsager en sygelighed, som efter larven har faaet navn af "liparis-stomatitis".*) Denne bestaar i en mere eller mindre udbredt inflammation af mundslimhinderne, ofte ledsaget af lokale hævelser, for det meste af læbe eller tandkjød. Merkeligt er det, at disse hævelser eller betændelser ikke foraarsager patienten nogen nævneværdig smerte, ja ikke engang ved tygningen skal være synderlig generende.

Efter 4—5 dage har sygdommen allerede kulmineret, og slimhinderne bliver igjen normale.

Infektionen skyldes nydelse af frugt, som enten stammer fra trær, der er angrebne af liparis-larverne, eller paa en eller anden maade har været i berøring med disse dyrs haar. **O. J. L.-P.**

Om lopper og pestbaciller bringer dr. Giuseppe Zirolia (Centralbl. f. Bakteriologi) en foreløbig meddelelse.

Man har allerede tidligere iagttaget, at loppen, naar den har suget blod i sig, da gir fra sig igjen en liden draabe af det. Zirolia har taget lopper, som var udsultede og ladet dem suge blod, og saa da, at de, naar de havde suget sig fuld, og mens de endnu havde braadden inde i huden, ikke bare gav fra sig en liden draabe, men sendte formelige straaler med blod ud. Dette gjentog sig to til tre gange, idet underlivet trak sig sterkt sammen, saaledes at hele tarmkanalen blev fuldstændig udvasket, og saa igjen sugedes fuld. Det blod som saaledes sprøites ud er ganske uforandret at se til under mikroskoppet. Naar slige sultne lopper kommer paa pestsyge mus, i hvis blod pestbacillerne cirkulerer, sprøiter de paa denne maade pestbacillerne ud paa dyrets hud. De pestbaciller, som loppen beholder i sig, bevarer i loppen sin livskraft og smitteevne. Man har taget lopper, som havde suget blod af pestsyge mus, ladet dem sulte paany og fundet, at bacillerne ikke alene i forholdsvis lang tid (7—8 dage) holdt sig levende, men at de ogsaa formerede sig og var lige farlige. Bacillerne gaar ogsaa over i loppens afforinger og holder sig længe levedygtige i loppens legeme, efterat den er død.

*) Med udtrykket stomatitis betegnes i lægevidenskaben en betændelse i mundens slimhinde.

Rettelse: I A. Appellofs artikel: „Skogmarken" i novemberheftet side 327, 9. linje ovenfra, staar: trænger mere næring, skal være: trænger mindre.

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

Nyt magazin for naturvidenskaberne. (I kommission hos T. O. Brøgger, Kristiania).

Mentz og Ostenfeld: Nordens Flora. H. 7. (G. E. C. Gad, Kjøbenhavn. Wahlstøm & Widstrand, Stockholm.

Nordisk tidskrift för vetenskap, konst och industri. Utgifven af Ledterstedska föreningen 1902. H. 6. (Norstedt & sönner, Stckh.).

BERGENS MUSEUM.

Prisbelønning

af

Henrik Sundts legat.

Legatets fundats bestemmer bl. a., at der hvert tredie aar udredes en prisbelønning paa kr. 500 for et videnskabeligt arbeide over kemisk fysiologi, forfattet af en norsk eller i Norge bosat videnskabsmand.

I henhold hertil indbydes til konkurrence om denne prisbelønning, som eventuelt vil komme til uddeling den 17de november 1904.

Konkurrerende arbeider maa i manuskript være indsendte til bestyrelsen for Bergens Museum inden udgangen af september næste aar og skal være forsynede med motto og ledsagede af forseglet brev, indeholdende forfatterens navn og adresse, og betegnet med samme motto. Arbeiderne kan være affattede paa et af de nordiske sprog eller paa tysk, fransk eller engelsk.

Det eventuelt prisbelønnede arbeide blir at udgive paa bekostning af det Henrik Sundtske legat.

Bergens Museum den 15de november 1902.

G. A. Hansen.

Brunchorst.

Boerspillet

Kr. 1.50 — Porto 15 Øre

Netop udkommet

LYNG

O. W. FASTING

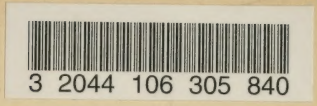
BERGEN
JOHN GRIEGS FORLAG
1902

2.50 Faaes i alle Boglader **2.50**

JENS ZETLITZ KIELLAND::::::::

:::::::::: RÆGSTER

Pris Kr. 1.50, Porto 10 Øre. Faaes i alle Boglader.


3 2044 106 305 840